차 례

머리말

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《인민생활을 높이기 위하여서는 경공업혁명을 일으켜야 합니다.》

경공업혁명을 일으켜 피복, 식료공업을 발전시키는것은 인민들의 입는 문제와 먹는 문제를 결정적으로 해결하는데서 중요한 의의를 가진다.

위대한 수령 **김일성**대원수님께서와 위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 인민생활을 끊임없이 높이는것을 우리 당 활동의 최고원칙으로 내세우시고 혁명발전의 매 시기, 매 단계마다 경공업이 나아갈 앞길을 환히 밝혀주시였다.

위대한 장군님께서는 경공업혁명을 일으켜 인민생활을 끊임없이 높일데 대한 방침을 제시하시고 그 실현을 위한 투쟁을 현명하게 령도하시였다.

위대한 장군님께서는 방직공업을 발전시켜 천생산을 늘이며 피복공업부문에서 어린이옷, 학생옷, 어른옷을 비롯한 여러가지 지은옷을 맵시있고 보기 좋게 잘 만들어 인민들의 입는 문제를 풀며 식료품가공에서 주체를 튼튼히 세우고 주식물가공품과 부식물가공품, 어린이식료품, 여러가지 청량음료를 많이 생산하며 감자농사혁명을 일으켜 감자를 주식물로 리용할데 대하여 간곡히 가르쳐주시였다.

위대한 장군님께서는 우리 인민들의 생활을 더욱 유족하게 해주시기 위하여 방직공장, 기초식품생산기지, 곡산공장, 식료공장들을 찾으시고 인민들에게 질좋은 고급천들, 여러가지 옷들, 기초식품들, 당과류, 빵 등을 많이 생산공급할데 대한 가르치심을 주시였다.

인민생활향상에서 일대 전환을 가져오기 위하여 끊임없는 현지지도의 길을 걸으시며 밝혀주신 위대한 장군님의 유훈을 더 잘 관철하기 위하여서는 이 부문에 대한 기술지식을 습득하는것이 매우 중요하다.

피복식료과목에서는 피복공장들과 식료공장들에서 제품을 공업적방법으로 생산하는데 필요한 일반적인 기술지식을 학습하게 된다.

우리들은 피복식료과목에 대한 학습을 잘하여 우리 당의 경공업혁명방침을 관철하는데 적극 이바지하여야 한다.

제1편. 피 복

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《인민들의 입는 문제를 더 잘 풀자면 피복공업부문에서 어린이옷, 학생옷, 어른옷을 비롯한 여러가지 지은옷을 맵시있고 보기 좋게 잘 만들도록 하여야 합니다.》

피복공업부문에서 여러가지 지은옷을 맵시있고 보기 좋게 잘 만드는것은 사람들이 선군시대의 요구에 맞게 옷차림을 잘하고 다니기 위한 중요한 문제의 하나이다.

위대한 장군님께서는 피복공장들을 전문화하는 문제, 피복설비들을 현대화하는 문제 등 피복공업을 세계적수준에로 끌어올리기 위한 온갖 조치들을 다 취해주시였다.

위대한 장군님께서는 우리 인민들의 옷차림은 세상에서 가장 아름다와야 하며 가장 높은 수준에 있어야 한다고 하시면서 옷형태를 사회주의 생활양식과 현대적미감에 맞게 다양화할데 대하여 가르쳐주시였다.

또한 옷차림을 선군시대의 요구에 맞게 할수 있는 구체적인 방도까지 밝혀주시였으며 보기에도 좋고 민족적정서도 살아나도록 녀성들이 치마저고리를 입고 다닐데 대하여서도 가르쳐주시였다.

위대한 장군님께서 옷차림을 시대에 어울리게 하면서도 건전하고 고상하게 하고 다닐데 대하여 주신 유훈을 철저히 관철하기 위하여서는 피복에 대한 학습을 잘하여야 한다.

피복편에서는 우리 인민들의 기호와 몸매에 어울리는 여러가지 질좋은 옷들을 많이 생산하자면 옷생산공정들이 어떻게 이루어지며 옷형태를 다양화하고 옷가공을 질적으로 하자면 어떤 기술적문제들이 제기되는가에 대하여 학습하게 된다.

제1장. 피복가공공정

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《피복공장을 더 잘 꾸려 우리 인민의 기호에 맞는 여러가지 지은옷을 많이 생산하여야 합니다.》

피복공장을 더 잘 꾸려 여러가지 지은옷을 많이 생산하는것은 날을 따라 높아가는 옷에 대한 인민들의 수요를 충족시키는데서 중요한 의의를 가진다.

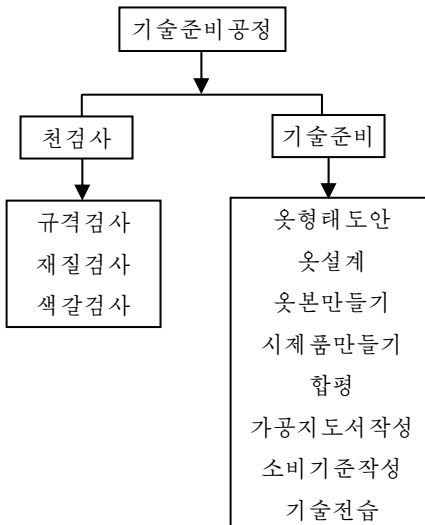
천생산이 늘어나는데 맞게 옷생산에서 혁신을 일으켜 맵시있고 보기 좋은 옷을 많이 만들자면 피복가공공정에 대한 지식을 소유하여야 한다.

피복가공은 기술준비공정, 재단공정, 재봉공정, 완성공정으로 나누어 진행한다.

제1절. 피복기술준비공정

피복기술준비공정에서는 공장에 들어온 천의 규격과 재질, 색갈을 검사한 다음 옷형태를 도안하고 설계를 해서 시제품을 만든다.

피복기술준비공정은 크게 천검사공정과 기술준비공정으로 나눈다.

1. 천검사

천검사는 옷가공목적에 맞게 천을 효과적으로 리용하기 위하여 진행한다.

천규격검사에서는 천의 길이가 몇메터인가, 너비가 어느 폭에 속하는가를 알아보고 같은 규격의 천끼리 갈라놓는다.

재질과 색갈검사에서는 천을 어디에 리용하겠는가에 따라 같은 재질과 같은 색갈의 천끼리 갈라놓는다.

2. 기술준비

기술준비는 천의 재질과 색갈, 시대적요구 등을 고려한 시제품을 만들기 위하여 진행한다.

기술준비는 기술준비실에서 한다.

기술준비에서는 먼저 옷형태를 설정하고 옷을 도안화한다.

다음 설계에 기초하여 옷본을 만들고 천우에 옷본을 배렬한 다음 재단을 하여 옷을 만든다.

우의 공정을 거쳐 시제품이 완성되면 합평회를 조직하며 이에 기초하여 가공지도서작성, 천과 실의 소비기준작성, 기술전습 등을 한다.

1) 옷형태도안

옷형태도안은 옷을 생산하기 전에 모양있고 아름답게 만들기 위하여 그것을 예술형상적으로 그린 그림이다.

옷형태도안은 주체적립장에서 사회주의적생활양식에 맞게 창조적이면서도 실용성이 있고 예술성이 잘 보장되도록 만들어야 한다.

또한 옷형태도안은 옷이 우리 인민들의 몸에 꼭 맞으면서도 모양과 형태를 다양하게 설정하여 맵시있고 보기 좋게 하며 몸매를 보다 름름하고 미끈하게 보이게 하도록 창작하여야 한다.

그러자면 옷을 구성하는 여러가지 요소들을 잘 리용하여야 한다.

옷을 구성하는 요소는 점, 선, 면, 색, 질감 등이다.

점은 단추나 허리띠고리, 간단한 장식수놓이 등으로 이루어진다.

선은 옷의 전체적인 형태를 나타내는 륜곽선, 옷을 여러개의 부분으로 구분하면서도 선의 효과를 보충해주는 이음선과 줄임선, 옷의 부분

들의 경계를 나타내는 결합선(재봉선), 옷의 형태와 이음선에 변화를 주는 상침선과 주름선 등으로 이루어진다.

또한 옷형태도안에서는 우리 나라의 계절적조건에 맞게 형태가 이루어지도록 하여야 한다.

여름옷인 경우에는 피부를 통하여 열과 땀, 기름을 내보내므로 체온조절을 잘할수 있도록 형태구성을 하여야 하며 자주 빨아야 하는 조건에 맞게 옷손질에 편리한 형태로 되도록 하여야 한다.

여름옷은 될수록 품을 넉넉하게 하고 륜곽선이나 이음선들은 직선에 가깝게 하여 바람이 잘 통하도록 하여야 한다. 또한 소매는 너비가 넓고 길이가 짧은 형태로, 녀자들인 경우에는 소매없는 형태나 연장된 소매형태로 하는것이 좋다.

겨울옷인 경우에는 바람이 잘 통하지 않으면서 보온성을 높일수 있도록 형태구성을 하여야 한다.

겨울옷은 륜곽선을 곡선으로 하거나 앞쪽의 겹치는 분량을 많이 주며 소매도 팔의 생김새에 맞게 곡선형태로 하여 바람이 통하지 않게 하는것이 좋다.

옷형태도안이 끝나면 옷본을 만든다.

2) 옷설계 및 옷본만들기

옷본을 만들자면 먼저 설계를 하여야 한다.

옷설계는 설계공식에 의하여 주어진 점들을 직선이나 곡선으로 련결하여 임의의 옷형태를 평면에 전개한 도면이다.

옷설계에서는 창작된 옷형태도안에 기초하여 비례와 균형에 맞게 옷의 총체적인 길이와 품, 각 부분품들의 길이와 너비 등 옷치수들을 설정하고 직선과 곡선으로 련결한다.

옷설계에서는 또한 주머니위치, 줄임 및 주름잡을 위치, 장식선(가름선)위치, 수놓을 위치, 단추달 위치 등을 설정한다.

설계도면에 기초하여 각 부분품들의 모형을 만든다. 즉 옷본을 만든다.

양복저고리의 옷본을 실례 들어보면 앞쪽 본, 뒤쪽 본, 깃본, 소매본, 주머니본, 앞안단본 등을 들수 있다.

옷본에는 작업에 필요한 옷본과 완성옷본이 있다.

작업에 필요한 옷본에는 재봉을 하는데 요구되는 혼솔분량이 포함되여있으며 줄임선의 량끝점이나 주머니, 깃을 달아야 할 점들을 표시하는

구멍이 있으며 천의 날실방향과 일치시켜야 할 위치가 표시되여있다.

※ 대부분의 천들은 날실방향에서 잘 늘어나지 않으며 세기가 크다. 따라서 옷을 입는 과정에 힘을 받아 늘어날수 있는 부분에 날실방향의 위치를 정한다. 옷에서는 부분품이 어느 위치에 어떻게 놓이든지간에 옷의 길이방향으로 놓여있는 위치에 날실방향을 정한다.

작업에 필요한 옷본은 기준호수에 기초하여 만든다.

기준호수는 남자에서 170/94, 녀자에서 160/88이다.(170, 160-키, 94, 88-가슴둘레)

공장들에서는 기준호수의 옷만 만드는것이 아니라 여러가지 호수의 옷을 다 만들어야 하기때문에 이에 필요한 옷본도 다 있어야 한다.

이러한 옷본은 기준호수의 옷본을 놓고 증감하는 방법으로 얻는다.

옷본을 증감하는 방법에는 비례계산방법, 조를 뭇는 방법, 반경방법이 있다.

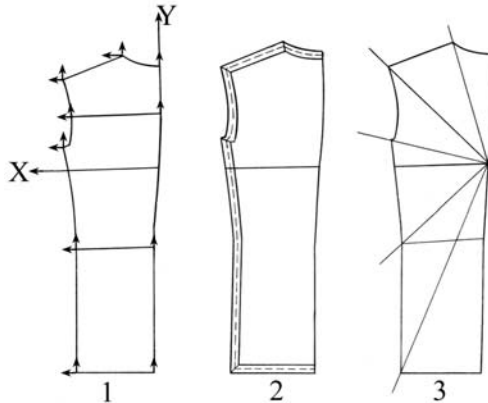



그림 1-1. 증감설계방법

1-비례계산방법, 2-조를 뭇는 방법, 3-반경방법

비례계산방법. 설계도면에서 길이와 너비를 비례적으로 규정된 증감크기치수만큼 증가 또는 감소시키는 방법이다.

비례계산방법으로 본을 얻으려면 기준호수의 설계도면에서 길이부분(뒤쪽 중심선)은 Y, 둘레 및 너비부분(웃품선)은 X로 표시한다.

증감의 부호는 +, -로 표시하는데 +방향은 큰 호수, -방향은 작은 호수에 해당된다.

먼저 기준호수의 옷본에서 기초축을 설정하여 직각자리표를 그린 다

음 특징적인 점들에서 직각자리표에 평행되게 부분자리표를 그린다.

다음 적용호수에 따라 Y축과 X축방향으로 주어진 증감치수만큼 이동시킨다. 다음 이동된 점들을 설계선들의 특성을 고려하면서 련결하면 증감된 옷본을 얻게 된다.

조를 뭇는 방법. 치수가 가장 작은 호수의 옷본과 가장 큰 호수의 옷본을 리용하여 그 사이 호수의 옷본을 얻는 방법이다.

이 방법으로 본을 얻으려면 먼저 설계도면에서 기본수직선과 수평선을 설정하고 두개의 옷본을 설정된 기본선끼리 맞추어놓는다.

다음 같은 이름으로 불리우는 점들끼리 즉 목기점끼리, 어깨점끼리, 옆머리위치점끼리, 기슭끝점끼리 직선으로 련결하고 점사이의 선분을 요구되는 호수의 개수만큼 등분한다.

다음 등분된 매 점들을 련결하여 증감된 옷본을 얻는다.

반경방법. 설계도면에서 기초점을 설정하고 이 기초점과 특징적인 점들을 련결하여 증가 또는 감소시키는 방법이다.

반경방법으로 본을 얻으려면 먼저 평균치수를 가지는 기초적인 옷본을 만들며 기초점의 위치를 합리적인 위치에 잘 정하여야 한다.

다음 이 기초점과 부분품에서의 특징적인 점 즉 목기점, 어깨끝점, 옆머리위치점, 허리선위치점, 기슭선위치점과 직선으로 련결하여 보조선을 긋는다. 다음 보조선우에서 증가 또는 감소의 크기량들을 표시하고 표시된 매 점들을 련결하여 옷본을 얻는다.

3) 시제품만들기

시제품을 만들려면 먼저 본배렬을 하여야 한다.

본배렬이란 일정한 길이와 너비를 가진 천우에 옷본을 차례로 펴놓는것을 말한다.

본배렬에서는 옷본들을 옷가공의 기술적요구를 고려하면서 천을 효과적으로 리용할수 있도록 가장 합리적인 방법을 적용하여야 한다.

본배렬을 잘하면 옷본들사이의 빈자리를 적게 낼수 있기때문에 천을 절약하면서도 옷을 한벌 만드는데 필요되는 소비기준도 낮출수 있다. 때문에 본배렬에서는 기술적요구를 잘 지켜야 한다.

(1) 본배렬에서 지켜야 할 기술적요구

① 본배렬은 천의 안쪽 면에서 하여야 한다.

② 옷본을 천의 날실과 씨실방향에 정확히 맞추어놓아야 한다.

옷본을 만들 때 날실방향위치를 다 표시하였으므로 이 표시와 천의 날실방향을 꼭 맞추어야 한다.

③ 털이 있는 천과 줄무늬가 있는 천에서는 털이나 줄무늬방향을 고려하여 옷본을 배렬하여야 한다.

털이 있는 천은 모든 부분품들에서 털방향이 한쪽으로 놓이도록 옷본을 맞추어놓아야 한다.

줄무늬천에서는 옷의 길이와 너비에서 무늬가 대칭적으로 놓이도록 옷본을 맞추어놓아야 한다. 즉 옷부분품들을 결합(재봉)하였을 때 결합되는 이음선들에서 줄무늬가 너비방향에서는 한 선으로 보이도록 맞추어야 하며 길이방향에서는 뒤쪽은 뒤쪽끼리, 앞쪽은 앞쪽끼리 대칭으로 놓이게 맞추어야 한다.

④ 옷본을 옮겨 그릴 때에는 테두리선을 정확히 그으며 각종 표시점들을 잘 표식하여야 한다.

옷본의 테두리선을 연필로 그을 때에는 1mm, 석필로 그을 때에는 2mm이하의 굵기로 그어야 한다.

(2) 본배렬방법

옷본을 배렬하는 방법에는 펴놓은 천우에 몇개의 옷호수를 배렬하는가, 또 천을 어떻게 펴놓는가 하는 방식에 따라 여러가지 방법이 있다.

본배렬방법에는 배렬하는 옷호수의 개수에 따라 나누는 단일배렬방법과 혼합배렬방법이 있으며 천을 펴놓는 방식에 따라 나누는 외장배렬방법과 맞장배렬방법이 있다.

단일배렬. 한개 호수만 배렬하는 방법이다.

혼합배렬. 옷호수나 옷의 종류가 서로 다른 옷본들을 섞어서 배렬하는 방법이다.

실례로 어른옷과 어린이옷을 섞어서 배렬하거나 같은 종류의 옷이라도 큰 호수와 작은 호수들을 섞어서 배렬한다.

외장배렬. 천을 펴놓고 한벌에 해당되는 모든 옷부분품들을 다 배렬하는 방법이다.

맞장배렬. 천을 마주 접어놓고 옷부분품들을 절반씩만 배렬하는 방법이다. 즉 앞쪽과 뒤쪽, 소매는 오른쪽과 왼쪽이 대칭되여있으므로 어느 한쪽만 배렬한다.

본배렬이 끝나면 재단을 하여 시제품을 만든다.

※ 재단에 대한 구체적인 내용은 2절에서 학습한다.

4) 시제품에 대한 합평, 옷가공지도서와 재료소비기준작성

시제품을 완성하여 합평을 하는것은 창작된 옷형태의 요구에 맞게 옷이 완성되였는가를 보며 옷을 가공하는데 어떤 기술적문제들이 제기되는가 또 얼마만한 시간과 로력공수가 드는가 옷가공공정조직은 어떻게 하는것이 합리적인가를 종합적으로 평가하기 위하여 진행한다.

시제품에 대한 합평이 끝나면 옷가공지도서와 재료소비기준을 작성한다.

옷가공지도서에서는 본배렬로부터 재단, 재봉, 다리기 등 옷가공전반에서 제기되는 기술적문제들과 옷가공공정순서가 밝혀진다.

재료소비기준은 옷 한벌 만드는데 필요되는 천과 실의 량으로 정한다.

천의 소비량은 일정한 너비의 천이 주어졌을 때 생산하여야 할 옷의 부분품본을 배렬하고 그 길이를 잰 다음 천의 너비와 본배렬길이를 곱하여 설정한다.

실의 소비량은 재봉을 시작하기 전에 재봉실토리의 질량을 재고 한벌가공이 끝난 다음 질량을 다시 재여 줄어든 질량값을 얻어서 그 값에 1g에 해당되는 길이를 곱하여 설정한다.

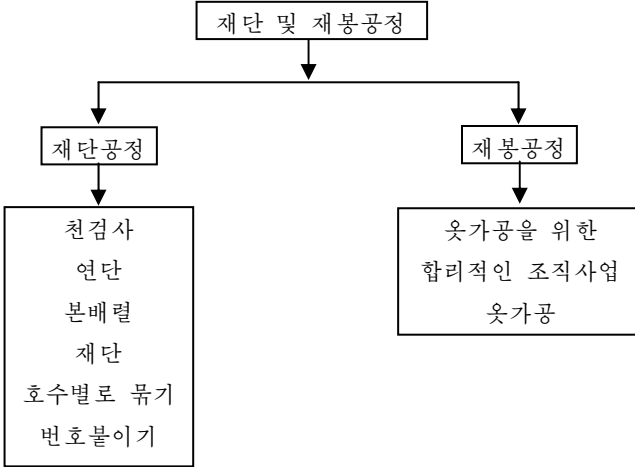
옷가공지도서와 재료소비기준이 작성되면 생산에 앞서 기술전습을 진행한다.

기술전습에서는 가공지도서에 기초하여 구체적인 가공방법과 가공과정에 주의해야 할 점들에 대하여 알려준다.

과 제

1. 기술준비공정에는 어떤 내용들이 있는가를 말하여라.
2. 본배렬이란 무엇이며 본배렬에서 제기되는 기술적요구에 대하여 실례들어 말하여라.

제2절. 재단 및 재봉공정

재단 및 재봉공정에서는 옷가공에서 불량품을 없애기 위하여 천의 질검사를 진행하며 부분품들을 자르고 재봉으로 박는 등 옷가공을 완성한다.

1. 재단공정

재단공정은 옷가공을 위한 전반공정에서 중요한 공정의 하나이다.

재단을 잘못하면 제품에서 많은 오작을 낼수 있으며 그렇게 되면 수많은 자재와 로력을 랑비하게 된다. 그러므로 재단에 대한 지식과 기능을 소유하기 위하여 노력하여야 한다.

재단공정에서는 제품의 질을 높이기 위하여 천검사를 구체적으로 하고 연단공정을 거쳐 본배렬을 하며 재단을 진행하고 재단품들을 호수별로 묶어서 번호를 붙이는 작업을 진행하게 된다.

1) 천검사

천검사에서는 퉁구리로 된 천을 하나하나 풀면서 천의 총 길이와 너비를 재확인하며 다른 색이 나는 곳이 없는가, 흠집이 있는 곳이 없는가, 무늬천인 경우에는 무늬가 잘 찍히지 않은 곳이 없는가 등을 검열한다. 즉 질에 대한 검사이다.

천을 푸는것은 천풀기장치를 리용한다.

천을 풀면서 퉁구리로 된 천필의 길이를 재확인하며 천의 너비에 대하여서는 길이 3m당 한번씩 재면서 너비의 불균일한 정도를 평가한다. 한필로 된 천에서도 짜임과정에 받는 힘의 차이에 의하여 너비가 줄어들면서 약간씩 차이나는 경향이 있다.

따라서 천의 너비는 한필안에서 제일 작은 너비를 그 필의 너비로 정해야 한다. 그래야 본을 배렬할 때 잘못 배렬하여 오작이 나는 현상을 없앨수 있다.

※ 천을 종이판에 말아 퉁구리로 된 상태를 한필이라고 말한다. 천 한필의 길이는 천의 두께에 따라 다른데 흔히 수십m에서 백수십m에 달한다. 두꺼운 천은 30m정도, 보통두께의 천은 50m정도, 얇은 천은 50m이상으로 정한다.

천을 풀 때에는 길이와 너비에 대한 검사뿐아니라 색이 다른것과 흠집상태에 대하여서도 검사한다.

천에서 나타나는 다른 색은 물들이는 과정에 나타나는것이며 흠집은 천을 짜는 과정에 실이 빠지거나 끊어져서 이은 곳이거나 실의 굵기가 고르지 못하여 생기는것들이다.

※ 천의 질검사는 많은 경우 눈으로 보고 판정하는데 최근에 색차계를 리용하여 과학적으로 측정분석하고있다.

천의 질검사장치에는 천퉁구리풀기장치, 검사판부분, 천의 길이와 너비를 재는 장치가 함께 설치되여있다. 최근 옷감의 흠집을 자동적으로 찾아내고 그 정도를 평가하는 방법이 연구되였다. 그 방법은 옷감을 통과시키는 빛과 반사되는 빛의 세기를 리용하여 흠집의 종류와 그 정도를 판정하여 평가하게 되였다.

2) 연단 및 옷본배렬

연단이란 많은 옷부분품들을 한번에 자르기 위하여 천을 여러겹으로 펴쌓는것을 말한다.

천을 펴는 길이는 옷본배렬길이에 기초하여 정한다.

연단방법에는 천의 겉쪽 면 또는 안쪽 면이 어느쪽에 놓이는가 하는데 따라 세가지가 있다.

첫째 방법은 매 천층의 겉쪽 면이 웃쪽으로만 놓이게 하거나 또는 아래쪽으로만 놓이게 펴쌓는 방법이다.

이 방법은 천을 한층 펴고 자른 다음 다시 펴는 방법으로서 주로 털이 한 방향으로 놓인 천을 연단할 때 적용한다.

둘째 방법은 천을 겉쪽 면끼리 마주놓이게 접으면서 펴쌓는 방법이다.

이 방법은 대체로 공장에서 많이 적용한다.

셋째 방법은 천의 너비를 절반 접은 다음 펴쌓는 방법이다.

이 방법은 대폭천인 경우에 적용한다.

연단에서 제기되는 기술적요구는 다음과 같다.

① 연단길이는 옷본배렬길이에 기초하여 천필의 총 길이와 천의 특성, 작업대의 조건에 맞게 설정하여야 한다.

본배렬길이는 기술준비공정에서 정해진다.

연단길이를 짧게 하면 량끝에서 천을 접는 회수가 많아지면서 천을 랑비할수 있고 연단시간도 길어지게 된다.

연단길이를 길게 하면 천을 펴쌓는 작업이 복잡해진다.

현재 일반적으로 리용되고있는 연단길이는 8~15m정도이다.

② 연단겹수를 합리적으로 설정하여야 한다.

천의 종류별최대연단겹수는 다음과 같다.

양복겉감천인 경우

평짜임천…………100~120겹
빗줄짜임천………80~100겹
안감천……………150~200겹
외투겉감천………40~50겹

③ 연단할 때 어느 한쪽으로 기슭(천너비에서 한쪽 기슭)을 맞추어야 하며 천이 늘어나지 않게 하여야 한다.

④ 빗줄방향, 무늬방향, 털낸 방향이 한방향으로 놓인 천인 경우에는 본배렬조건에 맞게 연단하여야 한다.

⑤ 연단할 때 천의 흠집들이 옷에서 중요부분품이나 보이는 부분에 놓이지 않도록 하여야 하며 구겨진 부분이 없도록 잘 펴면서 연단하여야 한다.

연단작업이 끝나면 기술준비공정에서 진행한 본배렬도에 기초하여 본배렬을 한다.

3) 재단

재단이란 배렬된 옷부분품들을 잘라내는것을 말한다.

재단은 두 단계로 거쳐 진행된다.

첫 단계에서는 이동재단기로 큰 부분품을 잘라놓는다.

이 단계에서는 앞쪽, 뒤쪽, 소매와 같은 큰 부분품들이 얻어진다.

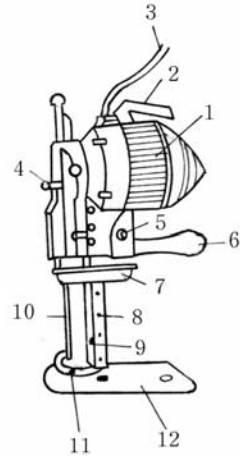
두번째 단계에서는 고정재단기로 옷부분품들의 구체적인 륜곽선과 작은 부속품들을 잘라낸다.

※ 재단에는 가위, 칼 등을 리용하여 자르는 방법과 레이자, 플라즈마, 초음파 등과 같은것을 리용하여 천을 가열하여 자르는 방법이 있다.

현재 피복공장들에서는 이동재단기와 고정재단기가 많이 쓰인다.

자동재단기에서는 레이자에 의한 자르기가 많이 쓰이고있다.

그림 1-2. 이동재단기

1-전동기, 2, 4, 6-손잡이, 3-전기줄, 5-스위치, 7-갈이기구, 8-칼집, 9-칼, 10-축, 11-노루발, 12-밑판

4) 호수별로 묶기 및 번호붙이기

재단품들은 여러겹으로 이루어져있을뿐아니라 본배렬에서 혼합배렬과 맞장배렬 등을 진행하였기때문에 호수별로 묶지 않거나 번호를 붙이지 않으면 가공과정에 혼돈을 가져올수 있다.

때문에 재단공정에서는 재단품을 묶는 작업과 번호를 붙이는 작업을 진행하게 된다.

이밖에도 재단공정에서는 심지를 붙여야 하는 옷부분품에 대하여서는 심지붙이기를 진행하며 수놓이를 하여야 하는 옷부분품에 대하여서는 수놓이를 진행하게 된다.

심지붙이기와 수놓이는 공장마다 실정에 따라 다를수 있다.

심지붙이기는 프레스에 의하여 진행한다.

프레스에는 로라식프레스와 평판식프레스가 있다.

2. 재봉공정

재봉공정은 옷가공공정에서 기본공정이며 이 공정에서는 여러가지 가공설비들을 리용한다. 그러므로 옷을 맵시있고 질적으로 만들기 위하여서는 가공설비들의 종류와 구조에 대하여 잘 알고 다루어야 한다.

재봉공정에서는 옷가공의 질을 높이면서도 단위시간동안에 제품을 완성하기 위한 합리적인 작업조직이 진행되며 여러가지 설비들을 리용하여 옷을 가공하는 재봉작업과 하장작업들이 진행된다.

※ 공장에서는 재봉과정에 부분품들을 다리는 작업, 세부자르는 작업, 실밥뜯기 등의 여러가지 손조작을 하게 되는데 이러한 작업들을 일명 하장작업이라고 한다.

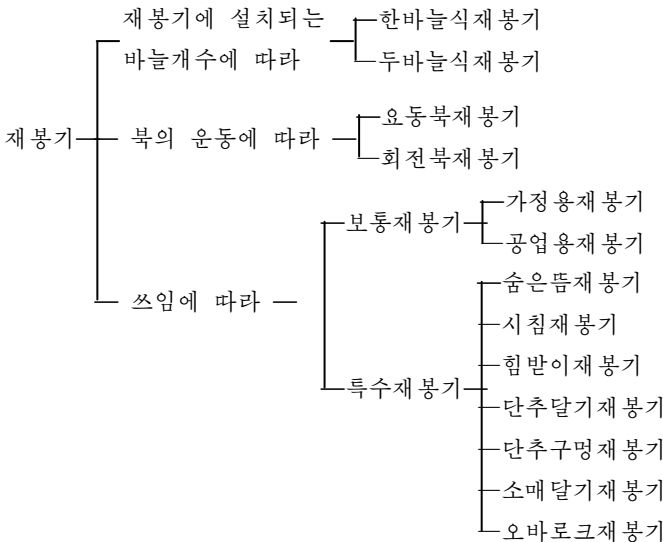
1) 옷가공을 위한 합리적인 조직사업

옷가공의 질을 높이자면 설비의 리용률을 높여야 하며 옷가공의 흐름조직에서 빈틈이 없어야 한다.

그러자면 이미 기술준비공정에서 짜진 옷가공지도서와 공정조직, 설비상태, 로동자들의 기술기능상태 등을 고려하여 합리적인 조직사업이 이루어져야 한다.

2) 재봉

재봉공정에서는 보통재봉기와 특수재봉기 등 재봉설비들이 많이 쓰인다.

재봉기는 구조와 쓰임에 따라 여러가지로 나눈다.

한바늘식재봉기. 가정과 공장들에서 많이 쓰이는 보통재봉기이다. 구조를 보면 한바늘식이기때문에 바늘대가 한개로 되여있다.

두바늘식재봉기. 옷에 두줄상침을 할 때 리용하게 된다. 두바늘식이기때문에 구조에서 바늘대도 두개, 북도 두개로 되여있다.

요동북재봉기. 북의 운동을 보면 북축을 중심으로 북이 210°범위에서 왔다갔다하면서 재봉코를 만든다.

일반적으로 가정들에서 쓰는 가정용보통재봉기들이 속한다.

회전북재봉기. 북이 북축을 중심으로 360° 회전하면서 재봉코를 만든다. 여기에는 공업용재봉기가 속한다.

특수재봉기. 옷가공을 할 때 보통재봉기로는 할수 없는 시침, 숨은침, 힘받이침, 감침, 소매달기, 단추구멍만들기, 단추달기, 가장자리정리 등의 바느질을 담당하는 재봉기들이다.

이밖에도 일부 부분품가공을 자동적으로 수행하는 프로그람재봉기도 있다.

실례로 주머니입선박기재봉기를 들수 있다. 재봉기에 박아야 할 주머니입선의 너비치수를 기억시키면 재봉기가 자동적으로 그 치수만큼 박는다.

공장들에서 많이 쓰이는 공업용재봉기의 구조를 보면 다음과 같다.

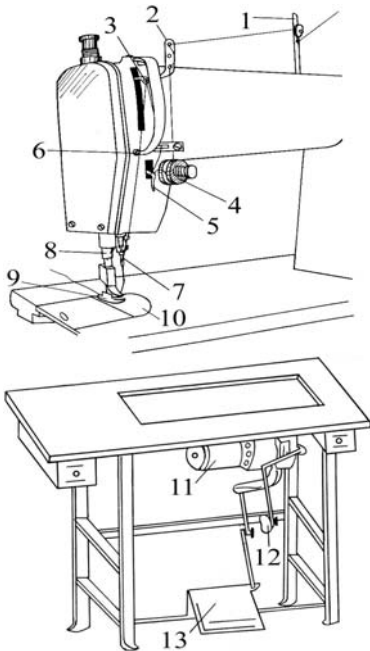



그림 1-3. 공업용재봉기

1-실안내봉, 2-구멍실걸개, 3-실채기, 4-실조절기, 5-실안내기, 6-실걸개, 7-바늘대, 8-누름대, 9-노루발, 10-바늘판, 11-전동기, 12-무릎접시(노루발올림장치), 13-발판

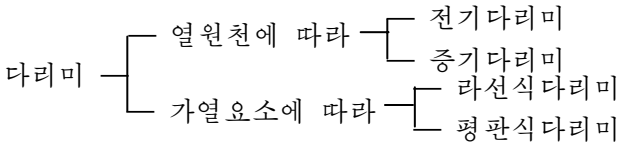
3) 하장

하장공정에서 기본은 다림질이다.

재봉과정에는 혼솔처리를 위하여 진행하는 다림질조작이 많이 진행된다. 부분품들을 결합하면 결합한 혼솔들에 대하여 량쪽으로 갈라 다리든가 아니면 한쪽으로 눕혀다리기, 재봉과정에 쭈그러든것을 펴기 등의 다림작업이 진행된다.

또한 줄임을 박고 다리기, 주름접기가공, 주머니가공, 깃가공, 소매가공 등을 위해서도 다림작업이 여러번 진행된다.

다림작업은 여러가지 종류의 다리미에 의하여 진행한다.

다리미는 열원천과 가열요소에 따라 여러가지 종류로 나눈다.

전기다리미는 가정에서 많이 쓰인다.

전기다리미에는 온도를 자동적으로 조절하는 자동온도조절다리미도 있다. 증기다리미는 공장에서 많이 쓰인다.

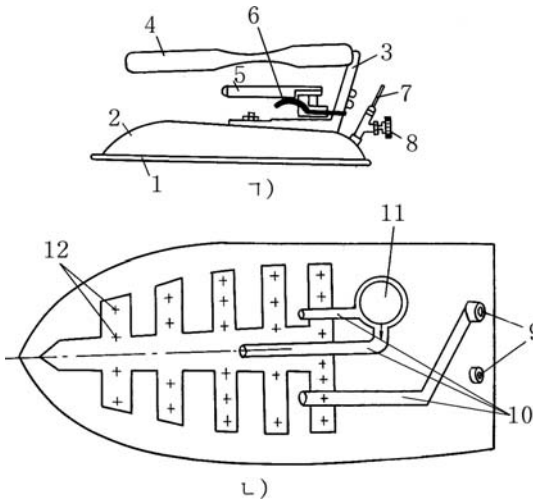



그림 1-4. 증기다리미

ㄱ) 외부구조 ㄴ) 내부구조

1-다리미밑판, 2-본체, 3-틀, 4-손잡이, 5-조절손잡이, 6-용수판, 7-증기관, 8-조절기, 9-구멍, 10-증기관, 11-변, 12-증기나오는 구멍

하장공정에서는 또한 부분품들을 결합하기 전에 재봉하는데 편리하도록 혼솔분량을 접어 다리거나 중요위치들을 표식하며 자르는 등 여러가지 손로동이 진행된다.

과 제

1. 연단이란 무엇이며 연단에서 제기되는 기술적문제들에 대하여 말하여라.
2. 재봉기의 종류와 구조적특징에 대하여 말하여라.

제3절. 완성공정

완성공정은 완성된 제품에 대한 질검사를 하여 상품으로 완성하는 공정이다.

완성공정에는 단추달기와 완성다리기, 제품검사, 제품포장이 있다.

완성공정에서는 기본이 다리기이다.

완성공정에서의 다리기는 주로 프레스를 리용하여 필요한 형태로 고착시킨다. 다림프레스를 리용할 때 원활한 원통면이나 곡면 또는 평면으로 이루어진 다림판들이 쓰인다.

앞섶과 아래깃, 등쪽을 다릴 때에는 원활한 원통면을 쓰며 소매는 원활한 오목과 볼록한 모양으로 휘여진 다림판을 쓴다.

어깨부분과 깃을 세워 다릴 때에는 복잡한 곡면을 이룬 다림판을 쓴다. 바지를 다릴 때에는 원통면이나 평면으로 된 다림판을 쓴다.

이밖에도 옷의 종류에 따라 그에 맞는 여러가지 형태의 다림판들이 리용된다.

또한 완성공정에서 다리기를 할 때 평면모양에 옷을 씌우고 두개의 평면다림판으로 앞뒤쪽을 동시에 다림질하는 모형다림기도 쓰인다. 샤쯔나 위생복과 같이 형태가 단순한 옷의 다리기는 여러가지 모형을 쓰지 않고 옷을 자연스럽게 걸어놓은 상태에서 증기와 가열공기로 처리하여 형태를 바로잡는 방법도 있다.

이 방법은 증기-공기가공실을 리용하여 진행한다. 옷을 걸개에 걸어놓은 다음 증기공급장치에서 증기를 쐬주어 구겨진 부분들을 펴준다. 증기를 쏘인 다음에는 형태가 잡히도록 일정한 시간 놓아두었다가 가열된 공기(65~75℃)를 쐬준다. 가열된 공기로 제품의 누기를 없애고 완전히 마른 다음 옷걸개에 걸어 제품창고에 옮겨놓는다.

완성공정에서 제품검사는 완성치수로 만들어진 옷본을 놓고 옷의 규격과 옷가공의 질에 대하여 평가한다.

검사는 철저히 제품을 한개씩 놓고 구체적으로 진행하여야 한다.

완성된 제품은 먼저 제품당 포장을 하고 다시 완성포장을 한다.

과 제

1. 완성공정에서 진행하는 공정들에 대하여 말하여라.
2. 완성된 옷의 다리기실습을 해보아라.

제2장. 옷설계

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《옷을 현대적미감에 맞게 다양하게 해입으면서도 우리 민족의 고유한 특성을 옳게 살리도록 하여야 하겠습니다.》

옷을 만드는데서 나서는 중요한 요구는 여러가지 색갈로 조화를 잘 맞추어 형식도 현대적미감에 맞게 다양하게 하면서도 민족의 고유한 특성을 옳게 살리도록 하는것이다.

그러자면 시대의 요구를 잘 알뿐아니라 우리 나라 사람들의 감정정서에 맞게 다양한 형식의 옷이 되게 설계를 할줄 알아야 한다.

제1절. 녀자옷설계

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《녀성들은 양복도 현대적미감이 나게 잘 만들어 입고다녀야 합니다.》

여러가지 형태와 규격의 옷을 잘 만들자면 형태별에 따라 옷규격이 어떻게 정해지는가, 설계선을 어떻게 긋는가 하는것을 알아야 한다.

1. 나뉜옷설계

나뉜옷은 웃옷과 아래옷으로 나뉘여진 형태로서 봄과 가을, 여름에 한벌로 갖추어입는다.

나뉜옷은 여러가지 색갈과 재질로 그에 맞게 다양하게 만들수 있다.

1) 1형태나뉜옷

(1) 형태

그림 1-5. 1형태나뉜옷

깃은 닫긴깃형태이다. 깃앞끝에 댕기를 달았다.

소매는 길이가 짧은 형태이다.

앞쪽과 뒤쪽의 허리선에 줄임을 잡아주어 몸매를 살려주었다.

치마에는 외주름을 잡아주었다.

(2) 설계치수

키 160cm, 가슴둘레 88cm, 허리둘레 70cm, 엉덩이둘레 92cm, 옷길이 52cm, 치마길이 72cm, 소매길이 20cm

(3) 설계방법

① 웃옷설계

기초선설계

기초선은 몸치수와 품종별옷형태를 고려하여 이루어지는 옷부분품의 기본크기를 반영한다. 계산된 옷설계치수에 따라 가로방향과 세로방향의 기준선들이 정해진다.

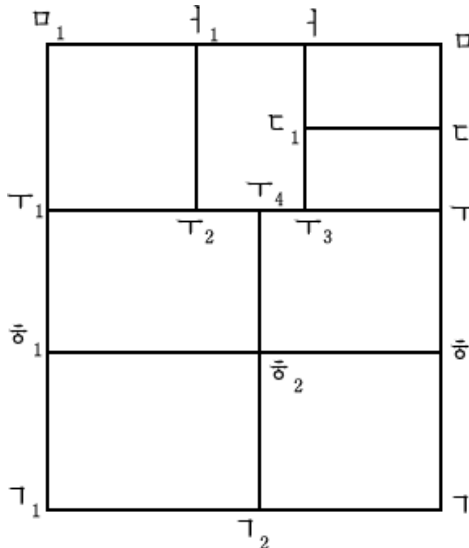



그림 1-6. 1형태나뉜옷 기초선설계

기초점 ㅁ를 정하고 이 점에서 직각선을 긋는다.

ㅁ수직선을 따라 옷길이, 허리길이, 엽처집길이를 정한다.

옷길이(ㅁ-ㄱ)=52(잰 치수)

허리길이(ㅁ-ㅎ)=키×1/4－3=37

3cm는 허리선의 위치를 보장하기 위한 조절치수이다.

이 치수는 같은 종류의 옷이라도 형태에 따라 달라진다.

엽처집길이(ㅁ-ㅜ)=가절×1/3+5.5(조절치수)≈20.2

5.5cm는 조절치수이다.

달린옷이나 샤쯔류일 때 6.5~7cm, 양복류일 때 7.5~8cm, 외투류일 때 8~8.5cm로 설정한다.

같은 종류의 옷이라도 형태에 따라 조절치수가 달라질수도 있다.

등너비선위치(ㅁ-ㄷ)=엽처집길이치수×1/2=10.1

설정된 ㄱ, ㅎ, ㅜ, ㄷ점에서 각각 ㄱ수평선에 평행되게 평행선을 긋는다.

ㅜ수평선에서 웃품, 가슴너비, 등너비, 엽선위치를 정한다.

웃품($ㅜ-ㅜ_1$)=가절+4.5=48.5

4.5cm는 여유이다. 여유는 옷의 종류에 따라 다르게 설정한다.

달린옷이나 샤쯔류일 때 8~10cm, 양복류일 때 12~14cm, 외투류일 때 16~17cm로 설정한다.

우의 치수들은 옷의 전체품에 해당되므로 설계할 때에 그의 절반치수만 적용한다. 여기서 가절은 가슴둘레절반치수이다.

등너비($ㄷ-ㄷ_1$)=웃품×1/3+2≈18.2

가슴너비($ㅜ_1-ㅜ_2$)=웃품×1/3+0.5≈16.7

등너비와 가슴너비는 가절비례로 계산하기도 한다.

2cm와 0.5cm는 조절치수로서 옷의 형태와 종류에 따라 달라질수 있다.

엽선위치($ㅜ_1-ㅜ_4$)=웃품치수×1/2+1=25.25

설정된 $ㅜ_1$, $ㅜ_2$, $ㅜ_3$, $ㅜ_4$점에서 각각 ㅁ수직선에 평행되게 선을 긋는다.

기본선과 완성선설계

기본선은 옷형태에 맞추어 직선과 곡선들로 이루어진다.

기본선은 부분품의 크기와 륜곽을 이루는 외부선, 립체형성과 형태

를 보장하는 줄임 및 주름선, 주머니선, 단추구멍선 등을 비롯한 내부선으로 구성된다.

완성선은 부분품들의 결합을 위하여 재봉을 박거나 접이혼솔(기슭단)을 처리하는 선으로 이루어진다.

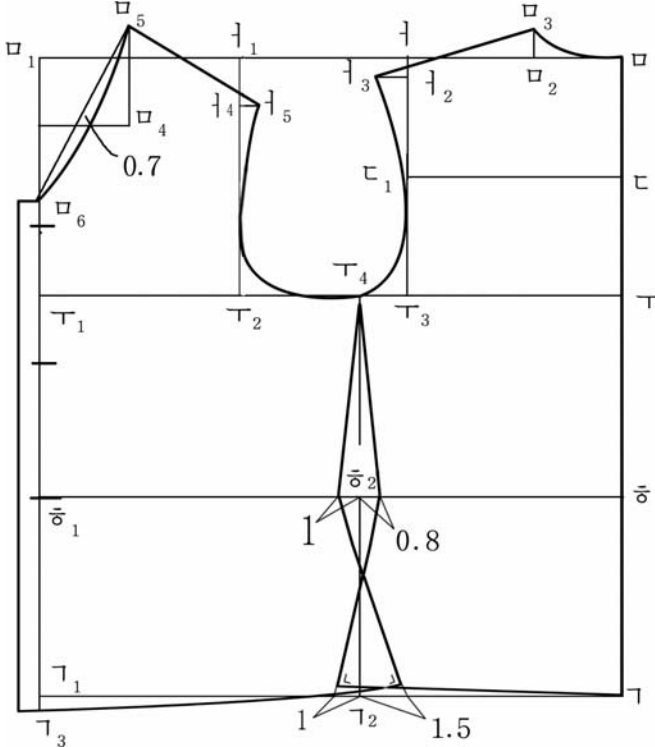



그림 1-7. 1형태나뉜옷 기본선설계

먼저 뒤쪽 설계를 한다.

ㅁ수평선을 따라 뒤목과 뒤어깨부분을 설계한다.

뒤목너비(ㅁ-$ㅁ_2$)=가절×1/10+2.9=7.3

2.9cm에는 목둘레를 보장하기 위한 조절치수와 옷을 입고 활동하는데 필요한 여유치수가 포함되여있다. 이 치수도 옷의 형태에 따라 달라질수 있다.

뒤목너비는 가슴둘레비레나 목둘레를 잰 치수로 계산하기도 한다.

뒤목높이($ㅁ_2$-$ㅁ_3$)=뒤목너비치수×1/3≈2.4

$ㅁ_3$점과 ㅁ점을 곡선으로 련결하여 뒤목둘레선을 긋는다.

ㅓ수직선을 따라 뒤어깨처짐위치를 정한다.

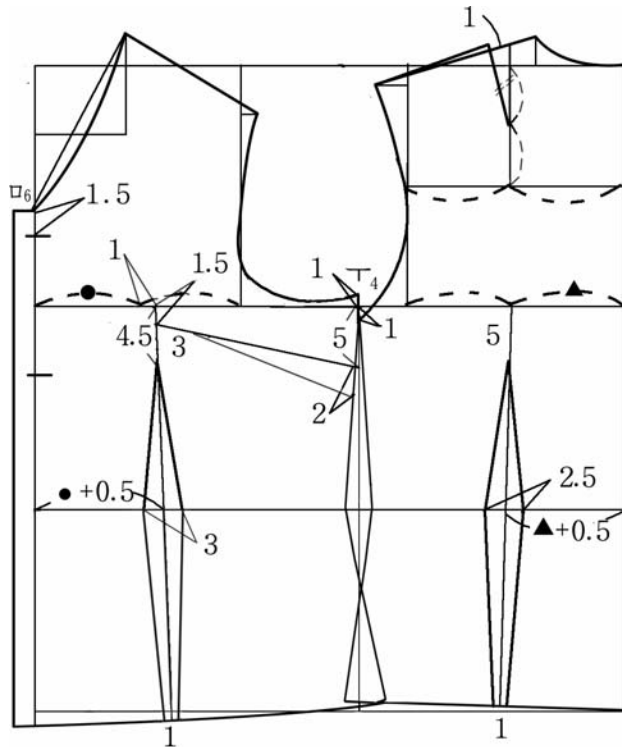



그림 1-8. 1형태나뉜옷 완성선설계

뒤어깨처짐(ㅓ-ㅓ$_2$)＝가절×1/20＝2.2

ㅓ$_2$점에서 수평선을 긋는다.

뒤어깨너비보충치수(ㅓ$_2$-ㅓ$_3$)＝2.5

2.5cm중에서 1.5cm는 표준몸매인 경우에 정하는 치수이고 1cm는 어깨선에 필요되는 줄임량이다.

어깨가 넓거나 좁은 경우에는 어깨너비를 재서 ㅁ점에서부터 잰 치수의 1/2를 ㅓ$_2$수평선에 맞추어놓는다.

류행에 따라 옷의 품을 넉넉하게 하면서 어깨받치개를 대는 경우에는 형태치수를 보충해야 한다.

ㅓ$_3$점과 ㅁ$_3$점을 직선으로 련결하여 뒤어깨선을 긋는다.

ㅓ$_3$점과 ㅜ$_4$점을 곡선으로 련결하여 뒤소매달선을 긋는다.

어깨줄임위치와 길이는 그림 1-8과 같이 등분으로 정한다. 줄임량은 1cm이다. 줄임길이는 같게 정하여야 한다.

옆선을 설계하기 위하여 ㅎ$_2$점에서 0.8cm 들어오고 ㄱ$_2$점에서

1cm 나간 다음 그림 1-7과 같이 련결하여 뒤쪽 옆선과 기슭선을 그을 때에는 옆선에 직각이 보장되게 하여야 한다.

뒤쪽의 허리줄임선을 긋기 위하여 그림 1-8과 같이 먼저 등분으로 줄임의 중심선위치를 긋는다. 다음 줄임웃끝위치를 ㅜ수평선에서부터 5cm만큼 떨어진 위치에 정한다.

줄임선의 위치를 설정한 다음 허리선에서 줄임량 2.5cm, 기슭선에서 줄임량 1cm를 정하고 각각 직선으로 련결하여 완성한다.

다음 앞쪽을 설계한다.

$ㅁ_1$수평선을 따라 앞목과 앞어깨부분을 설계한다.

앞목너비($ㅁ_1$-$ㅁ_4$)＝뒤목너비치수＝7.3

$ㅁ_4$점에서 우로 수직선을 긋고 앞목높이치수를 정한다.

앞목높이($ㅁ_4$-$ㅁ_5$)＝2

앞목처짐($ㅁ_1$-$ㅁ_6$)＝앞목너비치수＋형태치수＝12

형태치수는 깃의 형태와 기호, 류행에 따라 변화되는 치수이다.

$ㅁ_5$점과 $ㅁ_6$점을 그림과 같이 원활하게 련결하여 앞쪽의 깃달선을 긋는다.

$ㅓ_1$점의 수직선을 따라 앞어깨처짐을 설정한다.

앞어깨처짐($ㅓ_1$-$ㅓ_4$)＝가절×1/10－0.5＝3.9

0.5cm는 표준몸매에서 정하는 치수이다.

$ㅓ_4$점에서 수평선을 긋고 수평선우에서 앞어깨너비치수를 정한다.

앞어깨너비($ㅁ_5$-$ㅓ_5$)＝뒤어깨너비치수－1

뒤어깨너비치수는 $ㅁ_3$점에서부터 $ㅓ_3$점까지의 길이를 재서 정한다.

1cm는 뒤어깨선에 있는 줄임량이다.

$ㅁ_5$점과 $ㅓ_5$점을 직선으로 련결하여 앞어깨선을 긋는다.

$ㅓ_5$점과 $ㅜ_4$점을 곡선으로 련결하여 앞소매달선을 긋는다.

옆선을 긋기 위하여 $ㅎ_2$점에서 1cm 들어오고 $ㄱ_2$점에서 1.5cm 나간 다음 그림 1-7과 같이 련결한다.

$ㄱ_1$점에서 앞처짐을 설정한다.

앞처짐($ㄱ_1$-$ㄱ_3$)＝1

앞기슭선을 긋기 위하여 그림 1-7과 같이 $ㄱ_3$점과 옆선의 아래끝점을 원활한 곡선으로 그어 기슭선을 완성한다. 앞쪽 기슭선도 옆선에 직각이 보장되게 그어야 한다.

이때 $ㄱ_3$점에서 앞겹쌓임분량만큼 연장하여 긋는다.

ㅁ$_6$점에서 앞겹쌓임분량 2cm를 정하고 아래로 수직선을 그어 앞선으로 완성한다.

허리줄임과 옆선줄임을 설정한다.

앞쪽의 허리줄임선을 긋기 위하여 그림 1-8과 같이 등분으로 줄임의 위치를 정한다.

줄임웃끝위치를 ㅜ수평선에서부터 4.5cm만큼 떨어진 위치에 정한다.

줄임선의 위치를 설정한 다음 허리선에서 줄임량 3cm, 기슭선에서 줄임량 1cm를 정하고 각각 직선으로 련결하여 완성한다.

그림 1-8과 같이 옆선에서 옆줄임위치와 줄임량을 정한다.

ㅜ$_4$점에서 5cm 떨어진 위치에 줄임위치를 정하고 줄임량 2cm를 정한다. 줄임량 2cm는 젖가슴분량이다.

줄임선은 이미 그어진 앞쪽 허리줄임선에 기초하여 그림 1-8과 같이 긋는다.

앞쪽의 옆선에 줄임을 잡아주었다. 때문에 2cm 분량만큼 옆선길이가 앞뒤쪽에서 차이난다.

차이를 없애기 위하여 그림 1-8과 같이 ㅜ$_4$점에서 기본선을 고친다.

앞쪽의 중심선에서 단추위치를 설정한다.

웃단추위치는 ㅁ$_6$점에서 1.5cm 내려온 점에 정하고 나머지단추는 10cm간격으로 정한다.

단추구멍을 표시할 때에는 앞중심선에서부터 단추두께만큼 앞으로 나가며 나간 점에서부터 단추구멍치수를 정한다.

단추두께는 완성된 옷에 달려고 하는 단추에 의하여 정해진다.

단추구멍치수는 단추직경에 단추두께를 합하여 설정한다.

② 깃과 댕기설계

기초점 ㅁ를 정하고 수직선을 긋는다.

ㅁ수직선에서 깃누임분량을 정한다.

깃누임분량(ㅁ-ㅁ$_1$)=6

깃누임분량에 따라 깃이 선깃형태로 될수도 있고 누운깃형태로 될수도 있다.

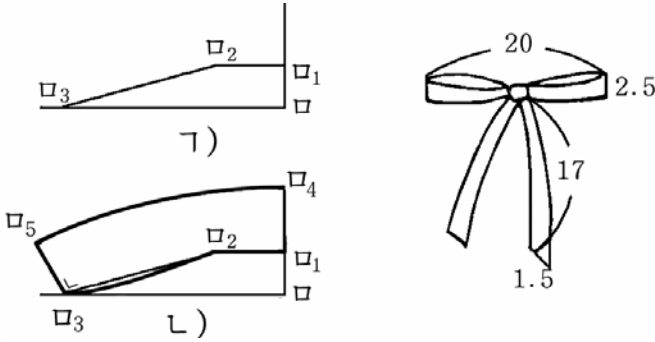



그림 1-9. 1형태나뉜옷 깃과 댕기설계

깃누임분량이 많으면 깃높이가 낮아지고 깃둘레가 길어지면서 어깨부위를 충분히 싸고돌아가는 누운깃이 된다.

깃누임분량이 작으면 와이샤쯔깃처럼 깃높이가 높아지고 깃둘레길이가 짧아지면서 선깃이 된다.

누임분량은 웃깃너비와 밑목높이의 차이치수에 의하여 규정된다.

따라서 웃깃너비가 넓을수록 깃누임분량이 많아진다.

$ㅁ_1$점에서 깃뒤목너비치수를 설정한다.

깃뒤목너비($ㅁ_1$-$ㅁ_2$)=원체의 뒤목너비치수=7.3

$ㅁ_2$점에서부터 ㅁ수평선에 깃달점위치를 정한다.

깃달점위치는 깃앞목둘레치수에 의하여 정해진다.

깃앞목둘레($ㅁ_2$-$ㅁ_3$)=원체의 깃앞목둘레

원체의 깃앞목둘레는 그림 1-7의 $ㅁ_5$점에서 $ㅁ_6$점까지의 길이를 재서 놓는다.

그림 1-9와 같이 $ㅁ_1$점, $ㅁ_2$점, $ㅁ_3$점을 원활한 곡선과 직선으로 련결하여 깃달선을 긋는다.

$ㅁ_1$점에서부터는 깃뒤중심길이치수를 놓고 $ㅁ_3$점에서는 깃앞끝너비치수를 놓는다.

깃앞끝너비를 정하는 선은 깃달선의 안내선을 직각되게 긋는다.

깃뒤중심길이($ㅁ_1$-$ㅁ_4$)=7

깃앞끝너비($ㅁ_3$-$ㅁ_5$)=7

$ㅁ_4$점과 $ㅁ_5$점을 원활한 곡선으로 련결하여 깃둘레선을 긋는다.

댕기크기는 그림 1-9에 주어진 치수대로 보장한다.

③ 소매설계

기초점 ㅅ를 정하고 이 점에서 수평선과 수직선을 긋는다.

ㅅ수직선을 따라 소매산높이와 소매길이위치를 정한다.

소매길이(ㅅ-ㄱ)=20(잰 치수)

소매산높이(ㅅ-ㅜ)=원체소매달선둘레치수×1/4+2.5=13.5

2.5cm는 소매형태보장을 위한 조절치수로서 소매너비가 좁은가, 넓은가에 따라 치수가 달라진다.

원체소매달선둘레치수는 원체설계의 뒤어깨끌점 $ㅓ_3$에서부터 앞어깨끌점 $ㅓ_5$까지의 곡선둘레를 줄자로 재서 정한다.

설정된 ㅜ점과 ㄱ점에서 수평선을 긋는다.

ㄱ) ㄴ)

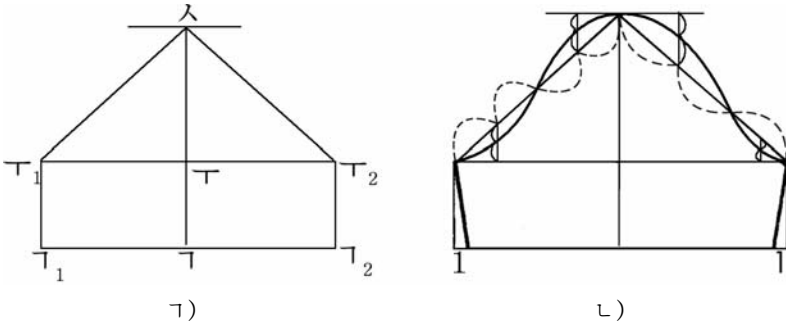



그림 1-10. 1형태나뉜옷 소매설계

ㅜ수평선에서 소매너비, ㄱ수평선에서 기슭너비를 정한다.

소매너비($ㅅ-ㅜ_1$)=($ㅅ-ㅜ_2$)=원체소매달선둘레치수×1/2=22

설정된 $ㅜ_1$점과 $ㅜ_2$점을 각각 ㅅ점과 직선으로 련결하며 $ㅜ_1$점과 $ㅜ_2$점에서 각각 수직선을 그어 소매설계를 위한 기초선을 긋는다.(그림 1-10의 ㄱ)

소매설계를 완성하기 위하여 그림 1-10의 ㄴ)와 같이 $ㅅ-ㅜ_1$선은 4등분, $ㅅ-ㅜ_2$선은 3등분한 다음 등분점에서 보조선들을 긋고 이에 기초하여 곡선으로 련결함으로써 소매달선을 완성한다.

$ㄱ_1$점, $ㄱ_2$점에서 1cm 떨어진 점을 $ㅜ_1$점, $ㅜ_2$점과 각각 직선으로 련결한다.

④ 치마설계

주름치마를 설계하려면 먼저 치마폭을 설정하고 이에 기초하여 주름개수와 겉주름너비, 속주름너비를 정한다.

치마폭=엉절+2=48

2cm는 여유이다.

여유는 계절에 따라 다르게 정한다. 여름치마인 경우에는 4cm, 봄, 가을치마인 경우에는 6cm, 겨울치마인 경우에는 8cm로 한다.

설계를 절반만 하기때문에 여유분량도 1/2량만 적용한다.

엉절은 엉뎅이둘레절반치수이다.

주름개수＝치마품/한개겉주름너비＝48/2＝24

겉주름너비는 취미와 류행에 따라 다르게 정할수 있다.

한개 속주름너비＝한개 겉주름너비×1.6＝2×1.6＝3.2

그림 1-11. 1형태나뉜옷 치마설계

총 속주름너비＝한개 속주름너비×주름개수＝3.2×20＝64

총 치마폭＝치마품＋총 속주름너비＝48＋64＝112

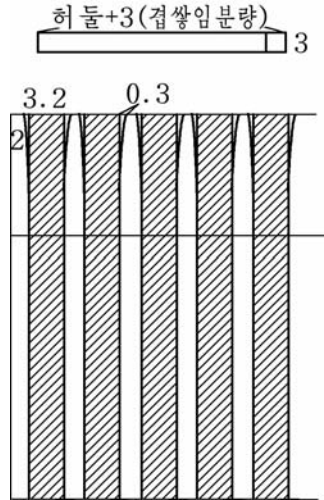
112cm는 몸의 절반에 해당되는 치수이므로 치마 한개를 완성하려면 224cm가 있어야 한다.

치마품은 엉뎅이둘레에 맞추었기때문에 허리단을 달 때에는 매 주름에 허리줄임량을 보충해주어야 한다.

총 허리줄임량＝치마품－허절＝48－36＝12

한개 허리줄임량＝총 허리줄임량/주름개수＝12/20＝0.6

그림에는 한개의 겉주름너비와 속주름너비, 허리선에서의 줄임량이 표시되여있다.

허리단설계는 그림과 같다.

※ 만일 천폭이 180cm인 치마감이 있다고 할 때 주름치마설계를 어떻게 하는가?

치마폭, 주름개수설정방법은 우와 같다.

차이점은 한개 속주름너비 계산식부터 다르게 계산하는것이다.

이 경우에는 총 속주름너비를 먼저 계산하고 한개 속주름너비를 계산해야 한다. 즉 총 속주름너비＝천폭/2－치마품＝180/2－48＝42

한개 속주름너비＝총 속주름너비/주름개수＝42/20＝2.1

2) 2형태나뉜옷

(1) 형태

여름에 입는 옷으로서 깃이 없이 목둘레선을 삼각형태로 설정하였다.

소매는 길이가 짧은 초롱소매형태이다.

웃옷은 가름선을 리용하여 허리선을 곡선형태로 하였다.

단추는 두줄로 달았다.

치마에서는 한쪽다리중심에 터침을 주면서 단추를 달았다.

그림 1-12. 2형태나뉜옷

(2) 설계치수

키 160cm, 가슴둘레 88cm, 허리둘레 70cm, 엉덩이둘레 92cm, 옷길이 51cm, 소매길이 23.5cm, 치마길이 70cm

(3) 설계방법

① 웃옷설계

기초선설계

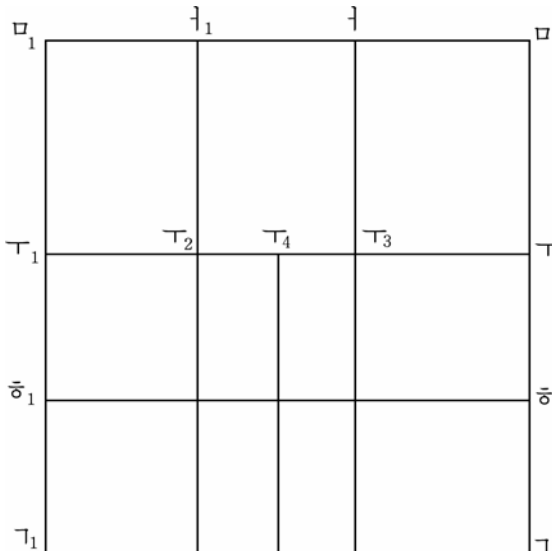



그림 1-13. 2형태나뉜옷 기초선설계

기초점 ㅁ를 정하고 이 점에서 직각선을 긋는다.

ㅁ수직선을 따라 옷길이, 허리길이, 옆처짐길이를 정한다.

옷길이(ㅁ-ㄱ)=51(잰 치수)

허리길이(ㅁ-ㅎ)=키×1/4-2=38

옆처짐길이(ㅁ-ㅜ)=가절×1/3+7≈21.7

ㄱ, ㅎ, ㅜ점에서 각각 ㅁ수평선에 평행되게 평행선을 긋는다.

ㅜ수평선에서 앞쪽과 뒤쪽의 웃품을 정한다.

뒤쪽 웃품(ㅜ-ㅜ$_4$)=가절/2+4=26

앞쪽 웃품(ㅜ$_1$-ㅜ$_4$)=가절/2+3=25

4cm와 3cm는 여유분량이다.

ㅜ$_4$점에서 ㅁ수직선에 평행되게 선을 긋는다.

기본선과 완성선설계

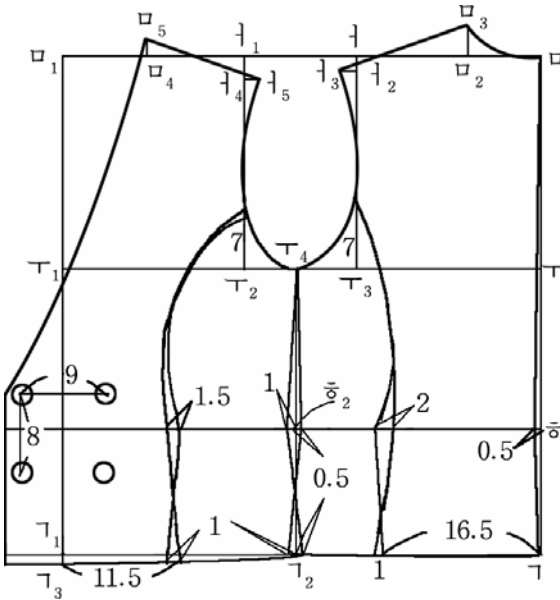



그림 1-14. 2형태나뉜옷 기본선설계

먼저 뒤쪽 설계를 한다.

ㅁ수평선을 따라 뒤목과 뒤어깨부분을 설계한다.

뒤목너비(ㅁ-ㅁ$_2$)=가절×1/10+3.1=7.5

3.1에는 목둘레를 보장하기 위한 조절치수와 옷을 입고 활동하는

데 필요한 여유치수, 2형태나뉜옷의 목부분특징을 살리기 위하여 필요한 치수가 포함되여있다.

뒤목높이($ㅁ_2$-$ㅁ_3$)＝뒤목너비치수×1/3＋0.5＝3

0.5cm는 2형태나뉜옷의 특징을 살리기 위하여 필요한 치수이다.

$ㅁ_3$점과 ㅁ점을 곡선으로 련결하여 뒤목둘레선을 긋는다.

뒤어깨처짐(ㅓ-$ㅓ_2$)＝가절×1/20－1.5＝0.7

1.5cm는 어깨받치개를 넣을 분량이다.

$ㅓ_2$점에서 수평선을 긋는다.

수평선우에서 뒤어깨너비끝점위치를 정한다.

뒤어깨너비끝점위치(ㅁ-$ㅓ_3$)＝잰 치수×1/2＝18.5

잰 치수는 37cm이다.

$ㅓ_3$점과 $ㅁ_3$점을 직선으로 련결하여 뒤어깨선을 긋는다.

$ㅓ_3$점과 $ㅜ_4$점을 곡선으로 련결하여 뒤쪽의 소매달선을 긋는다.

옆선을 긋기 위하여 그림 1-14와 같이 $ㄱ_2$점에서 뒤기슭너비보충치수 1cm 나가고 $ㅎ_2$점에서 0.5cm 들어온 점을 원활하게 련결한다.

옆선의 끝점과 ㄱ점을 련결하여 기슭선을 그을 때에는 옆선에 직각이 보장되게 하여야 한다.

뒤쪽의 가름선위치를 설정한다.

가름선웃끝위치는 $ㅜ_3$점에서 7cm 우로 올라간 위치이고 아래끝위치는 ㄱ점에서 16.5cm 이동한 위치이다.

허리줄임량은 2cm로 한다.

기슭선에서 1cm만큼 겹놓이게 줄임량을 정한 다음 원활하게 련결하여 뒤쪽 가름선을 긋는다.

다음 앞쪽을 설계한다.

$ㅁ_1$점에서부터 앞목너비와 앞어깨너비위치를 설정한다.

앞목너비($ㅁ_1$-$ㅁ_4$)＝뒤목너비치수＋0.5＝8

0.5cm는 2형태나뉜옷의 목부분특징을 살리기 위하여 필요한 치수이다.

앞목높이보충치수($ㅁ_4$-$ㅁ_5$)＝1.5

앞어깨처짐($ㅓ_1$-$ㅓ_4$)＝가절×1/10－1＝3.4

1cm는 어깨받치개를 넣을 분량이다.

$ㅓ_4$점에서 수평선을 긋는다.

앞어깨너비 ($ㅁ_5$-$ㅓ_5$)＝뒤어깨너비치수＝11

앞어깨너비치수는 뒤어깨너비 $ㅁ_3$점에서부터 $ㅓ_3$점까지의 치수를

재서 놓는다.

ㅁ$_5$점과 ㅓ$_5$점을 직선으로 련결하여 앞어깨선을 긋는다.

앞쪽의 소매달선을 긋기 위하여 그림 1-14와 같이 ㅓ$_5$점과 ㅜ$_4$점을 곡선으로 련결한다.

앞쪽의 옆선을 긋기 위하여 ㅎ$_2$점에서 1cm 들어온 점과 ㄱ$_2$점에서 앞기슭너비보충치수 0.5cm 나간 점을 원활하게 련결한다.

앞처짐(ㄱ$_1$-ㄱ$_3$)=1

옆선의 끝점과 ㄱ$_3$점을 원활하게 련결하여 앞쪽의 기슭선을 긋는다. 이때 옆선과 직각을 보장하여야 한다. 앞쪽의 가름선위치를 설정한다.

앞쪽의 가름선웃끝위치는 ㅜ$_2$점에서 우로 올라간 점에 정하고 아래끝위치는 ㄱ$_3$점에서 11.5cm 떨어진 위치에 정한다.

허리줄임량은 1.5cm로 한다.

기슭에서 겹놓이는 분량 1cm를 정하고 그림과 같이 원활하게 련결하여 앞쪽 가름선을 완성한다. 겹쌓임분량과 단추위치를 설정한다.

겹쌓임분량은 6cm로 한다.

단추를 두줄로 달기때문에 앞중심선을 기준으로 대칭되는 위치에 단추위치를 표시한다.

웃단추위치는 ㅜ$_1$점에서 13cm 내려온 점에서 수평으로 4.5cm 나가 정한다.

단추간격은 8cm로 한다.

웃단추위치가 설정되면 그림과 같이 앞선의 끝점과 ㅁ$_5$점을 곡선으로 련결하여 앞목둘레선을 긋는다.

② 소매설계

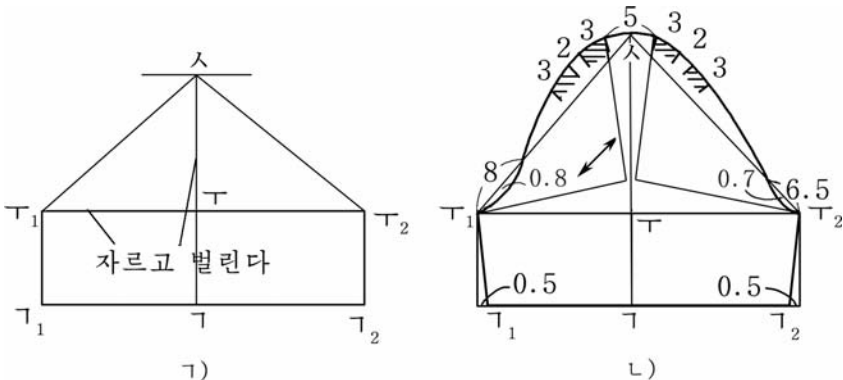



그림 1-15. 2형태나뉜옷 소매설계

기초점 ㅅ를 정하고 수평선과 수직선을 긋는다.

ㅅ수직선을 따라 소매길이와 소매산높이를 정한다.

소매길이(ㅅ-ㄱ)=23.5(잰 치수)

소매산(ㅅ-ㅜ)=원체소매달선둘레×1/4+2.5

원체소매달선둘레는 그림의 원체설계의 $ㅓ_5$점에서부터 $ㅓ_3$점까지의 길이를 재서 얻는다.

ㅜ점과 ㄱ점에서 ㅅ수평선에 평행되게 선을 긋는다.

ㅜ수평선을 따라 소매너비를 정한다.

앞소매너비(ㅅ-$ㅜ_1$)=(ㅅ-$ㅜ_2$)＝원체소매달선둘레×1/2

$ㅜ_1$, $ㅜ_2$점을 각각 ㅅ점과 직선으로 련결한다.

$ㅜ_1$점과 $ㅜ_2$점에서 아래로 수직선을 긋고 $ㄱ_1$점과 $ㄱ_2$점을 직선으로 련결하여 소매기초선을 완성한다.(그림 1-15, ㄱ)

그림 ㄱ)에서와 같이 ㅅ에서 ㅜ까지, $ㅜ_1$에서 $ㅜ_2$까지 선을 자르고 벌린다. 벌리는 치수는 ㄴ)에서와 같이 ㅅ점이 량쪽으로 갈라지면서 5cm만큼 될 때까지로 정한다.

그림 ㄴ)에서와 같이 보조치수들에 의하여 소매달선을 곡선으로 련결하고 초롱소매형태를 위한 줄임량을 설정한다.

$ㄱ_1$점과 $ㄱ_2$점에서 각각 0.5cm씩 들어와서 $ㅜ_1$점과 $ㅜ_2$점을 련결하여 옆선을 완성한다.

③ 치마설계

기초선설계

기초점 ㅎ를 정한다.

ㅎ점에서 직각선을 긋는다.

ㅎ수직선을 따라 치마길이, 엉뎅이선위치를 정한다.

치마길이(ㅎ-ㄱ)＝70(잰 치수)－3(허리단길이)＝67

엉뎅이선위치(ㅎ-ㅇ)＝20(정한 치수)

엉뎅이선위치를 정할 때에는 엉뎅이길이를 잰 치수나 키의 비례로 계산할수도 있으나 대체로 정한

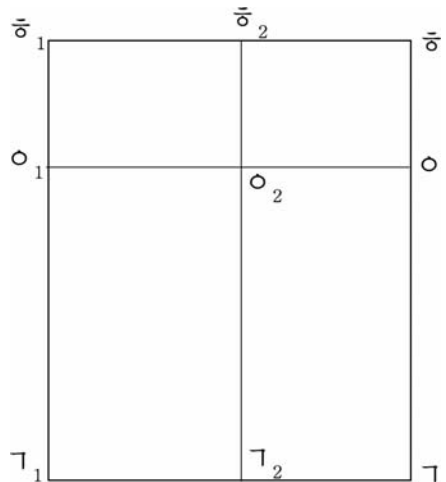



그림 1-16. 2형태치마 기초선설계

치수로 놓는다. 그것은 인체측정자료에 의하면 많은 경우 18~20cm범위에 있기때문이다.

키가 160cm보다 작을 때에는 18~19cm, 160cm이상일 때에는 20cm로 한다.

ㅇ점과 ㄱ점에서 각각 ㅎ수평선에 평행되게 선을 긋는다.

ㅇ수평선을 따라 치마품과 옆선위치를 설정한다.

치마품(ㅇ-$ㅇ_1$)＝엉절＋2(여유)＝48

옆선위치(ㅇ -$ㅇ_2$)＝치마품×1/2－0.5＝23.5

0.5cm는 앞쪽과 뒤쪽의 너비에서 차이나는 치수이다. 즉 뒤쪽 너비를 치마품의 절반치수보다 0.5cm만큼 작게 설정한다.

$ㅇ_1$점과 $ㅇ_2$점에서 각각 ㅇ수직선에 평행되게 선을 긋는다.

기본선과 완성선설계

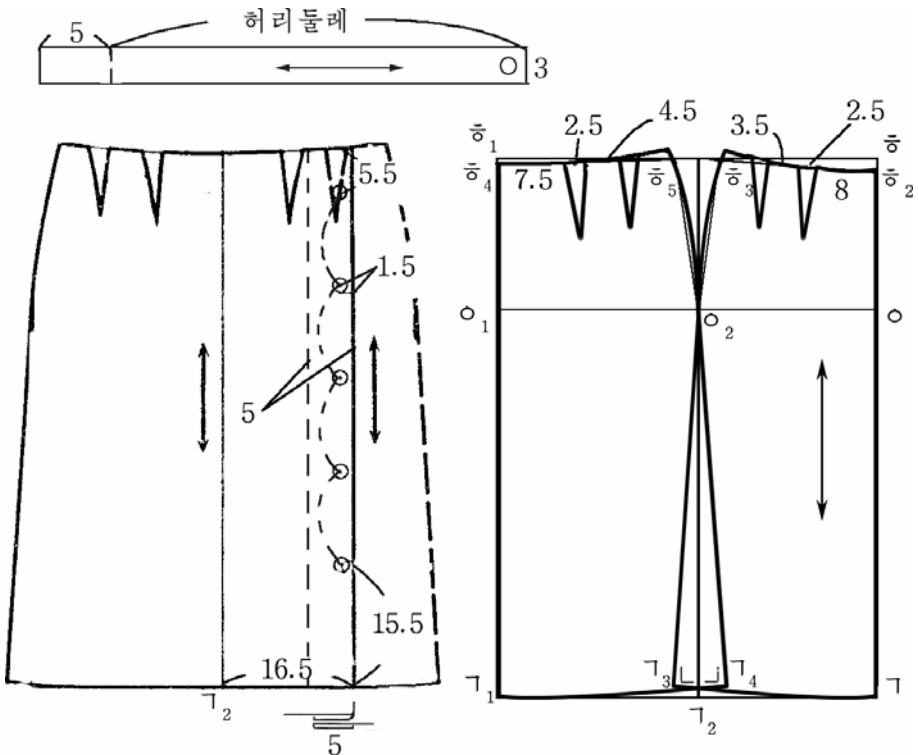



그림 1-17. 2형태치마 기본선설계

먼저 뒤쪽 설계를 한다.

ㅎ수직선을 따라 뒤허리처짐위치를 정한다.

뒤허리처짐(ㅎ-$ㅎ_2$)＝1.5

뒤허리처짐치수는 앞허리높이와 뒤허리높이와의 차이치수이다.

이 치수가 잘못 설정되면 치마열선이 수직위치에 놓이지 못하게 되거나 뒤허리부분에 가로방향의 주름이 생기며 기슭선이 수평으로 놓이지 못하게 된다.

ㅎ수평선을 따라 뒤허리너비위치를 정한다.

뒤허리너비($ㅎ_2$-$ㅎ_3$)＝허절×1/2－0.5＋5(줄임량)＝22

허절은 허리둘레절반치수이다.

0.5cm는 앞쪽과 뒤쪽 너비의 차이치수이다. 줄임량은 치마의 형태와 몸매에 따라 달라질수 있다. 줄임량은 허리둘레치수와 치마폼의 차이치수에 기초하여 계산한다.

치마폭은 48cm, 허절은 35cm이므로 총 허리줄임량은 13cm이다. 그런데 설계에서 앞뒤허리 너비는 45cm이므로 열선에 해당되는 줄임은 각각 1.5cm씩 모두 3cm이다.

따라서 총 허리줄임량 13cm에서 3cm를 덜면 10cm이다. 즉 앞쪽에 5cm, 뒤쪽에 5cm를 주면 된다.

줄임량이 3cm이하일 때에는 줄임을 한개 설정하고 그 이상일 때에는 두개 설정한다.

기슭선과 열선을 긋기 위하여 기슭너비보충치수를 설정한다.

기슭너비보충치수($ㄱ_2$-$ㄱ_3$)＝3

$ㄱ_3$점과 $ㅇ_2$점을 직선으로 련결하고 $ㅇ_2$점과 $ㅎ_3$점을 곡선으로 원활하게 련결하여 열선을 긋는다. 이때 $ㅎ_3$점에서 우로 0.7cm만큼 연장한다. 그림과 같이 연장된 점에서 이미 그은 $ㅎ_2$-$ㅎ_3$선에 원활한 곡선을 그어 허리선을 완성한다.

기슭선은 그림과 같이 $ㄱ_3$점에서 열선에 직각이 되게 ㄱ점과 원활하게 련결하여 완성한다.

허리선에서 허리줄임을 설정한다.

줄임위치는 $ㅎ_2$점에서 8cm 떨어진 점에 정한다.

줄임량은 각각 2.5cm씩, 줄임간격은 3.5cm, 첫번째 줄임(중심선쪽의 줄임)길이는 10.5cm, 두번째 줄임길이는 9.5cm, 줄임방향은 허리선에 직각되게 정한다.

다음 앞쪽 설계를 한다.

앞허리처짐($ㅎ_1$-$ㅎ_4$)=1

앞허리처짐은 치마형태와 몸매에 따라 줄수도 있고 주지 않을수도 있다.

앞허리너비($ㅎ_1$-$ㅎ_5$)=허절×1/2+0.5+5(줄임량)=23

$ㅎ_5$점은 $ㅎ_1$수평선에서 찾는다.

기슭선과 옆선을 긋기 위하여 기슭너비보충치수를 정한다.

기슭너비보충치수($ㄱ_2$-$ㄱ_4$)=3

$ㄱ_4$점과 $ㅇ_2$점을 직선으로, $ㅇ_2$점과 $ㅎ_5$점을 곡선으로 원활하게 련결하여 앞쪽의 옆선을 긋는다. 이때 $ㅎ_5$점에서 우로 0.7cm 연장하고 그림과 같이 이 점에서부터 $ㅎ_4$-$ㅎ_5$선에 원활한 곡선을 그어 앞허리선을 완성한다.

기슭선은 뒤쪽 기슭선을 긋는 방법과 같게 긋는다.

기슭선은 그림과 같이 옆선아래끝에서 직각을 보장하면서 원활한 곡선이 되게 긋는다.

앞허리선에서 허리줄임을 설정한다.

줄임위치는 $ㅎ_4$점에서 7.5cm 떨어진 점에 정한다.

줄임량은 각각 2.5cm씩, 줄임간격은 4.5cm, 첫번째 줄임길이는 9.5cm, 두번째 줄임길이는 8.5cm, 줄임방향은 허리선에 직각되게 정한다.

다리중심선에 터침위치를 정한다.

터침위치는 중심선에서부터 16.5cm 이동한 점에서 우로 수직선을 그어 정한다.

터침부분에 단추위치를 정한다.

아래단추위치는 기슭선에서 15.5cm 올라간 점에, 웃단추위치는 허리선에서 5.5cm 내려온 점에, 나머지단추위치는 등분간격으로 정한다.

단추를 달 위치는 터침선에서 1.5cm 떨어진 위치에 정한다.

터침부분에서 겹쌓이는 분량은 5cm로 한다.

허리단설계

허리단길이=3

허리단너비=허둘+5(겹쌓임분량)

그림 1-18. 1형태달린옷

2. 달린옷설계

1) 1형태달린옷

(1) 형태

여름달린옷으로서 웃옷과 아래옷을 따로따로 만들어 허리선을 재봉으로 박아 련결하였다.

깃은 없고 목둘레에 단을 달면서 단밑에 잔주름을 잡아주었다.

소매는 길이가 짧은 형태로서 기슭에 단을 대주었다.

치마기슭은 활동에 편리하게 넓게 하였다.

웃옷과 아래옷의 허리선에 잔주름을 잡아주었으며 고무줄을 넣었다.

터침은 뒤중심선에 주었으며 쟈크를 달아 처리하였다.

(2) 설계치수

키 160cm, 가슴둘레 88cm, 달린옷길이 108cm, 소매길이 28cm, 어깨너비 40cm

(3) 설계방법

① 웃옷설계

기초선설계

기초점 ㅁ를 정한다.

기초점 ㅁ에서 직각선을 긋는다.

ㅁ수직선을 따라 허리길이와 옆처짐길이, 등너비선위치를 정한다.

허리길이(ㅁ-ㅎ)=키×1/4−2=38

옆처짐길이(ㅁ-ㅜ)=가절×1/3+7≈21.7

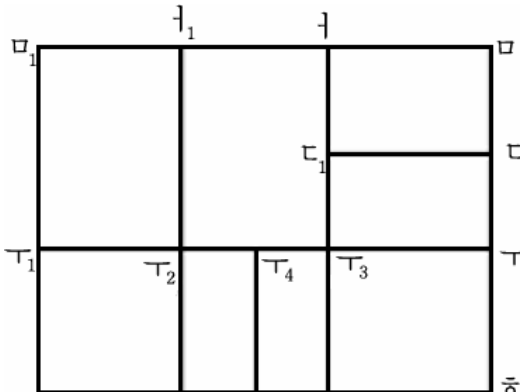



그림 1-19. 1형태달린옷 기초선설계(웃옷)

등너비선위치(ㅁ-ㄷ)=옆처짐길이치수×1/2

설정된 ㄷ, ㅜ, ㅎ점에서 ㅁ수평선에 평행되게 선을 긋는다.

ㅜ수평선을 따라 웃품, 가슴너비, 옆선위치를 정한다.

ㄷ수평선을 따라 등너비를 설정한다.

웃품($ㅜ-ㅜ_1$)=가절+5(여유)=49

가슴너비($ㅜ_1-ㅜ_2$)=가절×1/3+2.5≈17.2

등너비($ㄷ-ㄷ_1$)=가절×1/3+4≈18.7

2.5cm, 4cm에는 여유분량과 형태분량을 위한 조절치수가 포함되여있다.

옆선위치($ㅜ_1-ㅜ_4$)=웃품치수×1/2=24.5

설정된 $ㅜ_1$, $ㅜ_2$, $ㅜ_3$, $ㅜ_4$점에서 ㅁ수직선에 평행되게 선을 긋는다.

기본선과 완성선설계

편리상 앞쪽과 뒤쪽, 웃옷과 아래옷을 따로따로 설계하였다.

먼저 뒤쪽 설계를 한다.

ㅁ수평선을 따라 뒤목과 뒤어깨부분을 설계한다.

뒤목너비($ㅁ-ㅁ_2$)=가절×1/10+2.7(조절치수)+2(형태치수)=9.1

뒤목높이($ㅁ_2-ㅁ_3$)=뒤목너비치수×1/3−0.5(형태치수)≈2.5

$ㅁ_3$점과 ㅁ점을 곡선으로 련결하여 뒤목둘레선을 긋는다.

ㅓ수직선을 따라 뒤어깨처짐위치를 정한다.

뒤어깨처짐($ㅓ-ㅓ_2$)=가절×1/20−1.5(형태치수)=0.7

1.5cm는 어깨받치개분량이다.

$ㅓ_2$점에서 수평선을 긋고 수평선우에 뒤어깨너비치수를 설정한다.

뒤어깨너비($ㅁ-ㅓ_3$)=잰 치수×1/2=20

$ㅓ_3$점과 $ㅁ_3$점을 직선으로 련결하여 뒤어깨선을 긋는다.

$ㅓ_3$점과 $ㅜ_4$점을 곡선으로 련결하여 뒤소매달선을 긋는다.

$ㅎ_2$점에서 1cm 들어온 점과 $ㅜ_4$점을 직선으로 련결하여 뒤옆선을 긋는다.

뒤목둘레단설계와 잔주름분량을 설정하기 위하여 ㅁ점에서부터 3.5cm 내려온 다음 그림과 같이 뒤목둘레선에 평행되게 곡선을 그으면서 뒤중심선에서부터 잔주름분량 3cm를 연장한다.

연장된 점에서 아래로 수직선을 긋고 허리선과 이어준다.

다음 앞쪽 설계를 한다.

ㅁ$_1$수평선을 따라 앞목과 앞어깨부분을 설계한다.

앞목너비(ㅁ$_1$-ㅁ$_4$)＝뒤목너비치수＝9.1

ㅁ$_4$점에서 우로 수직선을 긋는다.

앞목높이(ㅁ$_4$-ㅁ$_5$)＝2

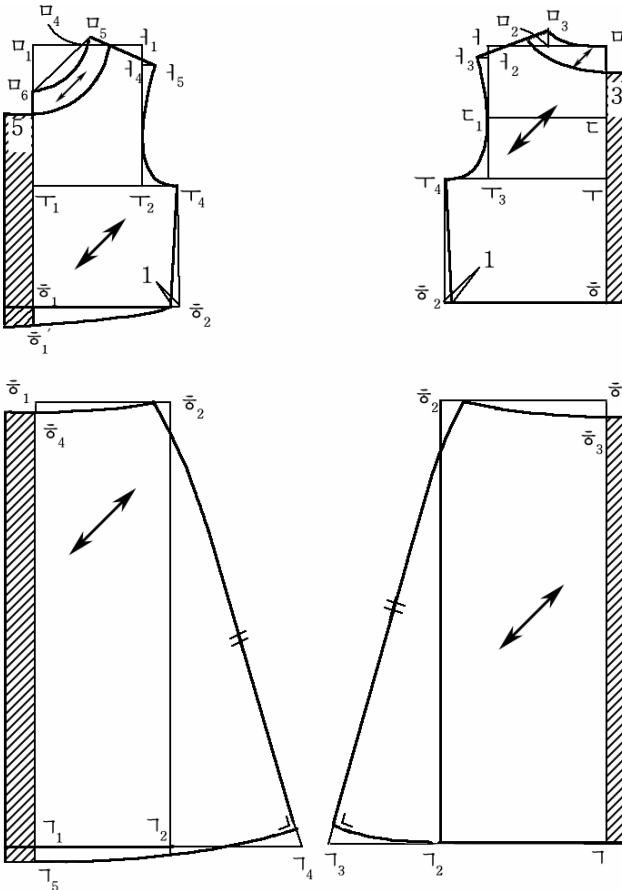
앞목처짐(ㅁ$_1$-ㅁ$_6$)＝9.1(뒤목너비치수)－0.5(형태치수)＝8.6

ㅁ$_5$점과 ㅁ$_6$점을 그림과 같이 곡선으로 련결하여 앞목둘레선을 긋는다.

그림 1-20. 1형태달린옷설계

$ㅓ_1$수직선을 따라 앞어깨처짐위치를 정한다.

앞어깨처짐($ㅓ_1$-$ㅓ_4$)＝가절×1/10－1(형태치수)＝3.4

$ㅓ_4$점에서 수평선을 긋고 수평선우에 앞어깨너비치수를 정한다.

앞어깨너비($ㅁ_5$-$ㅓ_5$)＝뒤어깨너비치수

뒤어깨너비치수는 $ㅁ_3$점에서부터 $ㅓ_3$점까지의 길이를 재서 얻는다.

$ㅁ_5$점과 $ㅓ_5$점을 직선으로 련결하여 앞어깨선을 긋는다.

$ㅓ_5$점과 $ㅜ_4$점을 곡선으로 련결하여 앞소매달선을 긋는다.

$ㅎ_2$점에서 1cm 들어온 점과 $ㅜ_4$점을 직선으로 련결하여 앞옆선을 긋는다.

앞허리처짐($ㅎ_1$－$ㅎ_1'$)＝1

$ㅎ_1'$점과 $ㅎ_2$점에서 1cm 들어온 점과 곡선으로 원활하게 련결하여 앞허리선을 긋는다. 이때 앞쪽으로 줄임량 5cm만큼 연장하여 긋는다.

앞목둘레단설계와 잔주름분량을 설정하기 위하여 $ㅁ_6$점에서부터 3.5cm 내려온 다음 앞목둘레선에 평행되게 곡선을 그으면서 앞중심선에서부터 잔주름분량 5cm를 연장한다.

연장된 점에서 아래로 수직선을 긋고 허리선과 이어준다.

② 치마설계

먼저 뒤쪽 설계를 한다. 그림 1-20과 같이 ㅁ수직선, $ㅜ_4$수직선, $ㅁ_1$수직선을 아래로 연장하고 연장선우에서 치마설계를 한다.

뒤허리처짐(ㅎ-$ㅎ_3$)＝2.5

$ㅎ_3$점과 $ㅎ_2$점에서 1cm 들어온 점과 원활하게 곡선으로 련결하여 뒤허리선을 긋는다.

치마길이($ㅎ_3$-ㄱ)＝67.5

치마길이는 달린옷길이에서 웃옷의 허리길이를 덜어낸 치수로 정한다.

뒤기슭너비보충치수($ㄱ_2$-$ㄱ_3$)＝16.5

$ㄱ_3$점과 $ㅎ_2$점에서 1cm 들어온 점과 직선으로 련결하여 뒤옆선을 긋는다.

뒤옆선에 직각되게 기슭선을 원활한 곡선으로 다시 긋는다.

잔주름분량을 설정하기 위하여 $ㅎ_3$점에서 3cm 나가 아래로 수직선을 긋고 기슭선과 이어준다.

다음 앞쪽 설계를 한다.

앞허리처짐($ㅎ_1$-$ㅎ_4$)＝1

ㅎ$_4$점과 ㅎ$_2$점에서 1cm 들어온 점과 원활하게 곡선으로 련결하여 앞허리선을 긋는다.

앞기슭너비보충치수(ㄱ$_2$-ㄱ$_4$)＝20

ㄱ$_4$점과 ㅎ$_2$점에서 1cm 들어온 점과 직선으로 련결하여 앞옆선을 긋는다.

앞옆선에 직각되게 기슭선을 원활한 곡선으로 다시 긋는다.

잔주름분량을 설정하기 위하여 ㅎ$_4$점에서 5cm 나가 아래로 수직선을 긋고 기슭선과 이어준다.

③ 소매설계

기초선설계(그림 1-21의 ㄱ)

기초점 ㅅ를 정한다.

ㅅ점에서 수평선과 수직선을 긋는다.

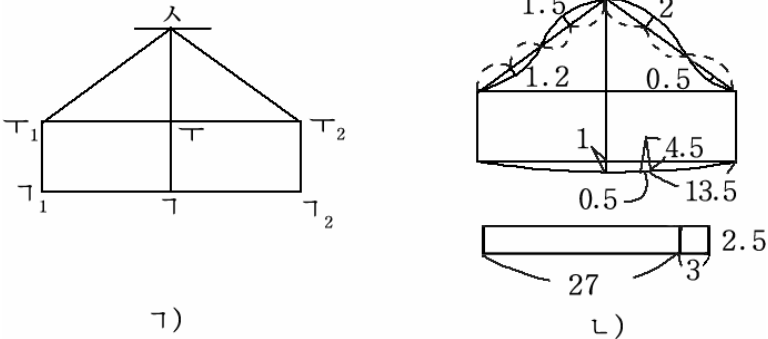
수직선을 따라 소매산높이와 소매길이위치를 정한다.

소매길이(ㅅ-ㄱ)＝28(잰 치수)－2.5(단길이)＝25.5

소매산높이(ㅅ-ㅜ)＝원체소매달선둘레치수×1/4＋2.5

원체의 소매달선길이는 그림(1-20)의 원체설계 어깨끝점 ㅓ$_3$에서부터 ㅓ$_5$까지의 곡선길이를 재서 얻는다.

그림 1-21. 소매설계

설계된 ㅜ점과 ㄱ점에서 ㅅ수평선에 평행되게 선을 긋는다.

ㅜ수평선에서 소매너비치수를 정한다.

소매너비(ㅅ-ㅜ$_1$)＝(ㅅ-ㅜ$_2$)＝원체소매달선둘레치수×1/2

설정된 ㅜ$_1$점과 ㅜ$_2$점을 각각 ㅅ점과 직선으로 련결하여 소매달선을 긋기 위한 보조선을 얻는다.

$ㅜ_1$점과 $ㅜ_2$점에서 아래로 수직선을 그어 소매의 앞선과 뒤선을 얻는다.

기본선설계(그림 1-21의 ㄴ)

소매달선을 긋기 위하여 ($ㅅ-ㅜ_1$)선은 4등분, ($ㅅ-ㅜ_2$)선은 3등분을 한다. 그림과 같이 등분점들에 주어진 치수에 기초하여 곡선을 그어 소매달선을 완성한다.

소매기슭선을 완성하기 위하여 ($ㄱ_1-ㄱ_2$)선을 그림과 같이 곡선으로 련결한다.

소매기슭선에서 그림과 같이 터침위치와 터침길이를 설정한다.

소매단을 설계한다.

소매단길이＝2.5

소매단너비＝27(완성치수)＋3(겹쌓임분량)＝30

2) 2형태달린옷

(1) 형태

여름옷으로서 우아래가 재봉선이 없이 련달린 형태이다. 깃과 소매가 없다.

치마부분에 덧붙이주머니를 량쪽에 달아주었으며 치마기슭폭은 약간 넓게 해주었다.

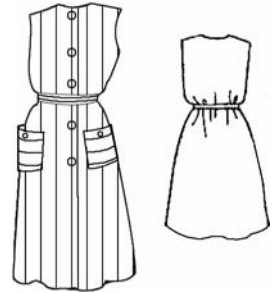



그림 1-22. 2형태달린옷

(2) 설계치수

키 160cm, 가슴둘레 88cm, 달린옷길이 106cm, 어깨너비치수 40cm

(3) 설계방법

기초선설계

기초점 ㅁ를 정한다.

기초점 ㅁ에서 직각선을 긋는다.

ㅁ수직선을 따라 허리길이와 옆처짐길이, 등너비선위치, 옷길이를 정한다.

허리길이(ㅁ-ㅎ)＝키×1/4－2(조절치수)－1(형태치수)＝37

달린옷인 경우에 옷형태에 따라 허리선의 위치를 1~2cm범위에서 조절한다.

옆처짐길이(ㅁ-ㅜ)＝가절×1/3＋7≈21.7

등너비선위치(ㅁ-ㄷ)＝옆처짐길이치수×1/2

옷길이(ㅁ-ㄱ)＝106(잰 치수)

설정된 ㄷ, ㅜ, ㅎ, ㄱ점에서 ㅁ수평선에 평행되게 선을 긋는다.
ㅜ수평선을 따라 웃품, 가슴너비, 옆선위치를 정한다.
ㄷ수평선을 따라 등너비를 설정한다.
웃품(ㅜ-$ㅜ_1$)=가절+5(여유)=49
가슴너비($ㅜ_1$-$ㅜ_2$)=가절×1/3+2.5≈17.2
등너비(ㄷ-$ㄷ_1$)=가절×1/3+4≈18.7
옆선위치($ㅜ_1$-$ㅜ_4$)=웃품치수×1/2=24.5
설정된 $ㅜ_1$, $ㅜ_2$, $ㅜ_3$, $ㅜ_4$점에서 ㅁ수직선에 평행되게 선을 긋는다.

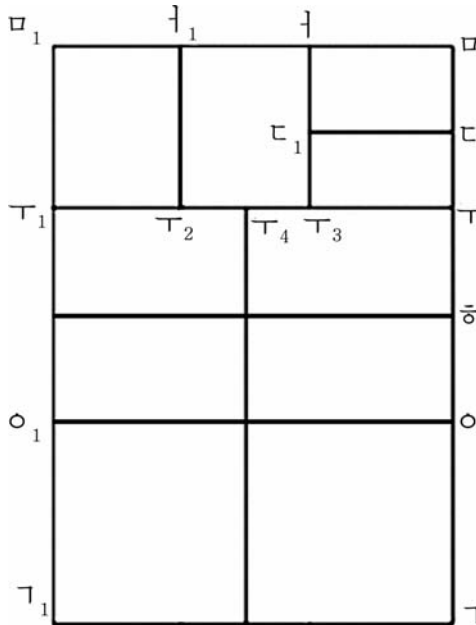



그림 1-23. 2형대달린옷 기초선설계

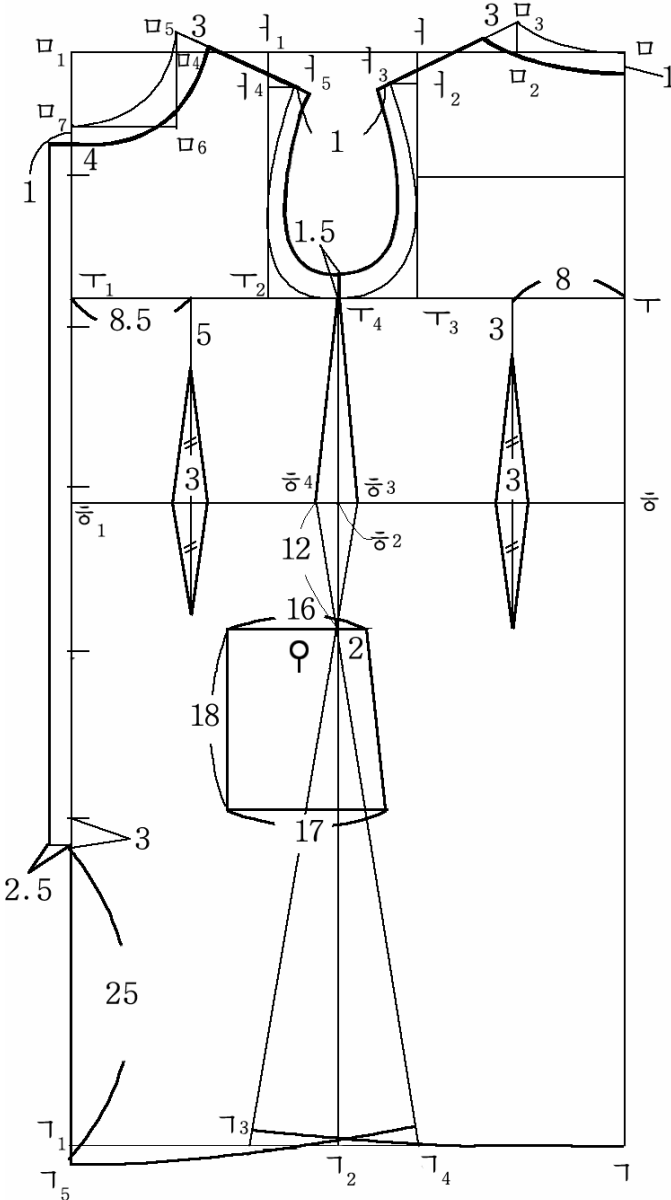
기본선과 완성선설계

먼저 뒤쪽 설계를 한다.
ㅁ수평선을 따라 뒤목과 뒤어깨부분을 설계한다.
뒤목너비(ㅁ-$ㅁ_2$)=가절×1/10+2.7=7.1
뒤목높이($ㅁ_2$-$ㅁ_3$)=뒤목너비치수×1/3≈2.4
$ㅁ_3$점과 ㅁ점을 곡선으로 련결하여 뒤목둘레선을 긋는다.
ㅓ수직선을 따라 뒤어깨처짐위치를 정한다.
뒤어깨처짐(ㅓ-$ㅓ_2$)=가절×1/20=2.2

ㅓ₂점에서 수평선을 긋고 수평선우에 뒤어깨너비치수를 설정한다.

뒤어깨너비(ㅁ-ㅓ₃)=잰 치수×1/2=20

그림 1-24. 2형태달린옷 기본선설계

ㅓ$_3$점과 ㅁ$_3$점을 직선으로 련결하여 뒤어깨선을 긋는다.

ㅓ$_3$점과 ㅜ$_4$점을 곡선으로 련결하여 뒤소매달선을 긋는다.

목둘레선과 소매달선을 옷형태에 맞게 고치기 위하여 다음과 같이 설정한다.

ㅁ점에서 1cm 내려오고 ㅁ$_3$점에서 어깨선을 따라 3cm 내려온 다음 그림과 같이 두 점을 곡선으로 련결하여 뒤목둘레선을 완성한다.

ㅓ$_3$점에서 어깨선을 따라 1cm 연장하고 ㅜ$_4$점에서 우로 1.5cm 올린 다음 그림과 같이 곡선으로 련결하여 뒤소매달선을 완성한다.

뒤허리선위치(ㅎ$_2$-ㅎ$_3$)＝2

뒤기슭너비보충치수(ㄱ$_2$-ㄱ$_3$)＝5

ㄱ$_3$점과 ㅎ$_3$점, ㅜ$_4$점에서 1.5cm 올라간 점을 그림과 같이 직선으로 련결하여 뒤쪽 옆선을 완성한다.

기슭선은 뒤쪽 옆선에 직각되게 곡선을 그어 완성한다.

뒤허리줄임을 설정한다.

뒤허리줄임위치는 ㅜ점에서 8cm 들어온 점에 정한다. 이 점에서 아래로 수직선을 긋는다. 수직선을 따라 줄임웃끝위치 3cm를 정한다.

줄임량은 3cm, 줄임길이는 우와 아래가 같아지게 설정한다.

다음 앞쪽 설계를 한다.

ㅁ$_1$수평선을 따라 앞목과 앞어깨부분을 설계한다.

앞목너비(ㅁ$_1$-ㅁ$_4$)＝뒤목너비치수＝7.1

ㅁ$_4$점에서 아래우로 수직선을 긋는다.

앞목높이(ㅁ$_4$-ㅁ$_5$)=2

앞목처짐(ㅁ$_5$-ㅁ$_6$)＝앞목너비치수＋0.5(조절치수)＝7.6

ㅁ$_6$점에서 기초수평선에 평행되게 평행선을 긋는다. 이때 평행선이 앞중심선과 사귀는 점을 ㅁ$_7$로 정한다.

ㅁ$_7$점과 ㅁ$_5$점을 곡선으로 련결하여 앞목둘레선을 긋는다.

목둘레선을 고치기 위하여 ㅁ$_7$점에서 1cm 내려오고 ㅁ$_5$점에서 어깨선을 따라 3cm 내려온 다음 그림과 같이 곡선으로 련결한다. 이때 앞중심선에서부터 앞겹쌓임분량 2.5cm를 연장하여 긋는다.

앞겹쌓임분량이 설정된 점에서 아래로 수직선을 긋는다.

ㅓ$_1$수직선을 따라 앞어깨처짐위치를 정한다.

앞어깨처짐(ㅓ$_1$-ㅓ$_4$)＝가절×1/10－0.5(조절치수)＝3.9

ㅓ$_4$점에서 수평선을 긋고 수평선우에 앞어깨너비치수를 정한다.

앞어깨너비($ㅁ_5$-$ㅓ_5$)=뒤어깨너비치수($ㅁ_3$-$ㅓ_3$)

$ㅁ_5$점과 $ㅓ_5$점을 직선으로 련결하여 앞어깨선을 긋는다.

$ㅓ_5$점과 $ㅜ_4$점을 곡선으로 련결하여 앞소매달선을 긋는다.

$ㅓ_5$점에서 어깨선을 따라 1cm 연장하고 $ㅜ_4$점에서 우로 1.5cm 올라온 점을 그림과 같이 곡선으로 련결하여 앞소매달선을 긋는다.

앞허리선위치($ㅎ_2$－$ㅎ_4$)=2

앞기슭너비보충치수($ㄱ_2$－$ㄱ_4$)=5

$ㄱ_4$점, $ㅎ_4$점, $ㅜ_4$점에서 우로 1.5cm 올라간 점을 직선으로 그림과 같이 련결하여 앞옆선을 긋는다.

앞허리줄임위치와 줄임끝위치, 줄임량, 줄임길이를 설정한다.

줄임위치는 $ㅜ_1$점에서 8.5cm 들어온 점에 정한다. 이 점에서 아래로 수직선을 긋는다. 수직선을 따라 줄임웃끝위치 5cm를 정한다.

줄임량은 3cm, 줄임길이는 우와 아래가 같아지게 설정한다.

앞처짐($ㄱ_1$-$ㄱ_5$)=1.5

$ㄱ_5$점과 $ㄱ_4$점을 곡선으로 련결하여 앞기슭선을 긋는다.

이때 기슭선이 앞옆선과 직각이 보장되게 그어야 한다.

$ㄱ_5$점에서부터 25cm 올라온 위치에 터침위치를 정한 다음 겹쌓임분량 2.5cm를 설정한다.

앞중심선에서 단추위치를 설정한다.

웃단추위치는 앞목점($ㅁ_7$)에서 4cm 떨어진 점, 아래단추위치는 터침위치에서 3cm 올라온 점에 정하고 나머지단추위치는 등분으로 정한다.

주머니위치를 설정한다.

$ㅎ_4$점에서 앞옆선을 따라 12cm 내려온 점에서 허리선에 평행되게 선을 긋는다.

수평선과 앞옆선이 사귀는 점에서부터 뒤로 2cm 나가 주머니입끝위치를 정하고 이 점에서부터 그림과 같이 주머니크기를 설정한다.

3. 바지설계

1) 설계치수

바지길이 97cm, 다리길이 69.5cm, 엉뎅이둘레 96cm, 허리둘레 74cm

2) 설계방법

앞쪽 설계

기초점 ㅎ를 정하고 ㅎ점에서 직각선을 긋는다.

ㅎ수직선을 따라 바지길이, 다리길이, 엉덩이선위치, 무릎선위치를 정한다.

바지길이(ㅎ-ㄱ)＝97(잰 치수)－3(허리단길이)＝94

다리길이(ㄱ-ㄷ)＝69.5(잰 치수)

무릎선위치(ㅇ-ㅁ)＝(ㅇ-ㄱ)×1/2

설정된 ㅇ, ㄷ, ㅁ, ㄱ점에서 각각 ㅎ수평선에 평행되게 선을 긋는다.

ㄷ수평선을 따라 바지앞쪽 너비와 앞밑너비, 앞꺾임선위치를 정한다.

앞쪽 너비(ㄷ-ㄷ$_1$)＝엉절×1/2＋2(여유)－1.5＝24.5

여유는 옷의 형태에 따라 다르게 정한다.

바지품을 꼭 맞게 하는가 아니면 품을 넉넉하게 하는가에 따라 2~7cm범위에서 조절한다.

1.5cm는 앞쪽과 뒤쪽의 너비치수를 조절하는 치수이다.

앞밑너비(ㄷ$_1$-ㄷ$_2$)＝엉절×1/10－0.5(조절치수)＝4.3

그림 1-25. 앞쪽 설계

앞꺾임선위치(ㄷ$_2$-ㄷ$_3$)＝(ㄷ-ㄷ$_2$)×1/2

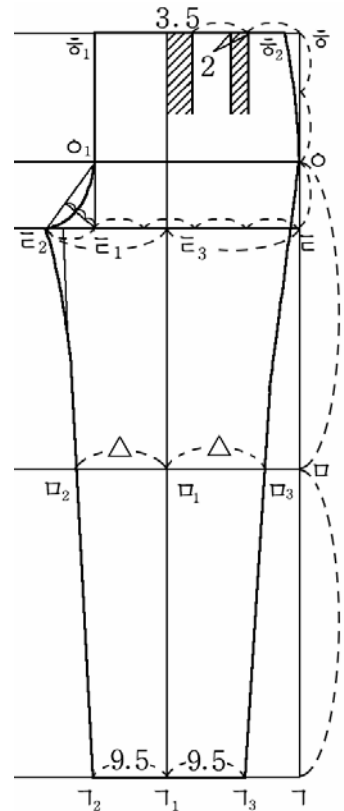
설정된 ㄷ$_1$점과 ㄷ$_3$점에서 ㄷ수평선에 수직되게 선을 긋는다.

ㄷ$_2$점과 ㅇ$_1$점을 곡선으로 련결하여 앞밑둘레선을 긋는다.

ㅎ$_1$수평선을 따라 앞허리너비를 정한다.

앞허리너비(ㅎ$_1$-ㅎ$_2$)＝허절×1/2＋5.5(주름분량)＝24

주름분량은 다음과 같이 얻어진다.

주름분량=바지앞쪽 너비치수(ㄷ-ㄷ$_1$)－허절×1/2－형태치수＝24.5－18.5－0.5＝5.5

주름분량은 몸매에 따라 달라지며 형태치수도 몸매와 바지의 형태에 따라 다르게 정한다.

주름분량이 3cm이상이면 주름을 2개로 정하며 3cm이하이면 1개로 정한다.

주름분량가운데서 앞꺾임선쪽의 주름에는 주름분량의 60%정도, 옆선쪽의 주름에는 주름분량의 40%정도로 나누어 정한다.

주름위치와 주름분량분배는 그림과 같이 정한다.

ㅁ수평선과 ㄱ수평선을 따라 무릎너비와 기슭너비를 정한다.

기슭너비($ㄱ_1$-$ㄱ_2$)=($ㄱ_1$-$ㄱ_3$)=9.5

무릎너비($ㅁ_1$-$ㅁ_2$)=($ㅁ_1$-$ㅁ_3$)=11

기슭너비와 무릎너비는 바지형태에 따라 다르게 정한다.

설정된 $ㄱ_2$, $ㅁ_2$, $ㄷ_2$점을 그림과 같이 련결하여 앞쪽의 안다리선을 긋는다.

$ㄱ_3$, $ㅁ_3$, ㅇ, $ㅎ_2$점을 그림과 같이 련결하여 앞쪽의 옆선을 긋는다.

그림과 같이 주름 2개를 설정한다.

뒤쪽 설계

ㄷ수평선을 따라 뒤밑너비치수를 놓는다.

뒤밑너비($ㄷ_1$-$ㄷ_4$)=엉절×3/10−0.5(조절치수)=13.9

$ㄷ_1$점에서 ㄷ수평선에 수직되게 우로 수직선을 긋는다.

ㅎ수평선을 따라 뒤허리부분설계를 한다.

뒤허리깊이($ㅎ_3$-$ㅎ_4$)=4.5

$ㅎ_4$점과 $ㄷ_1$점을 직선으로 련결

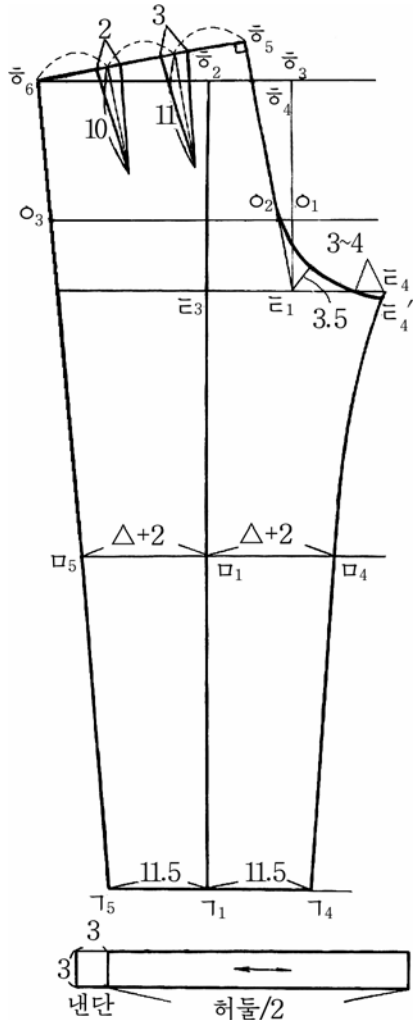



그림 1-26. 뒤쪽 설계

하여 뒤중심선을 긋는다.

이때 $ㅎ_4$점에서 우로 뒤허리높이치수를 연장하여놓는다.

뒤허리높이($ㅎ_4$-$ㅎ_5$)=4

뒤허리너비($ㅎ_5$-$ㅎ_6$)=허절×1/2+5(줄임분량)=23.5

줄임위치와 줄임길이, 줄임분량의 분배는 그림과 같이 정한다.

$ㅇ_2$수평선을 따라 뒤엉뎅이너비를 정한다.

뒤엉뎅이너비($ㅇ_2$-$ㅇ_3$)=엉절×1/2+2(여유)+1.5=27

$ㄷ_1$수평선에서 바지뒤쪽의 꺾임선위치를 정한다.

뒤꺾임선위치($ㄷ_1$-$ㄷ_3$)=앞꺾임선위치

즉 꺾임선은 앞쪽과 뒤쪽을 겹놓았을 때 같은 위치에 놓여야 한다.

$ㄷ_3$점에서 아래우로 수직선을 긋는다.

$ㅁ_1$수평선과 $ㄱ_1$수평선에서 무릎너비와 뒤기슭너비를 정한다.

뒤기슭너비($ㄱ_1$-$ㄱ_4$)=($ㄱ_1$-$ㄱ_5$)=앞기슭너비+2=11.5

뒤무릎너비($ㅁ_1$-$ㅁ_4$)=($ㅁ_1$-$ㅁ_5$)=앞무릎너비+2=13

설정된 $ㄱ_4$, $ㅁ_4$, $ㄷ_4$점을 그림과 같이 련결하여 뒤쪽의 안다리선을 긋는다. 이때 $ㄷ_4$점에서는 앞쪽의 안다리선과 차이나는 치수만큼 덜어주어 $ㄷ_4'$ 점을 정하여야 한다.

즉 ($ㅁ_4$-$ㄷ_4'$)=($ㅁ_2$-$ㄷ_2$)

뒤밑둘레선을 긋기 위하여 $ㄷ_4$점에서 3~4cm 떨어진 점을 설정하고 그림과 같이 $ㄷ_4'$ 점과 설정된 안내점을 통과하게 곡선을 긋는다.

또는 $ㄷ_4'$ 점과 $ㄷ_1$점을 직선으로 련결하여 뒤밑둘레선을 긋기 위한 보조선을 설정하고 보조선에 기초하여 뒤밑둘레곡선을 긋기도 한다.

$ㄱ_5$, $ㅁ_5$, $ㅎ_6$점을 그림과 같이 련결하여 뒤쪽의 옆선을 긋는다.

허리선에서 그림과 같이 줄임 2개를 설정한다.

줄임분량을 분배할 때 뒤중심쪽 줄임에는 줄임분량의 60%정도, 옆선쪽 줄임에는 줄임분량의 40%정도로 한다.

줄임위치는 허리너비를 3등분하여 정하며 줄임방향은 허리선에 직각되게 긋는다.

과 제

1. 자기 몸을 재고 그 치수로 나뉜옷을 설계하여라.
2. 달린옷형태를 세가지씩 창작하고 한가지 형태를 선택하여 설계해보아라.
3. 자기 몸을 재고 그 치수로 바지를 설계하여라.

제2절. 어린이옷설계

위대한 수령 **김일성**대원수님께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《학령전어린이들의 옷을 전문옷공장들에서도 만들고 상업망에서도 만들어 모든 학령전어린이들에게 맵시있는 옷을 입히도록 하여야 하겠습니다.》

학령전어린이들에게 맵시있는 옷을 해입히기 위해서는 어린이옷을 만드는 방법을 잘 알아야 한다.

1. 녀자어린이조선옷설계

1) 조선옷의 부분별이름

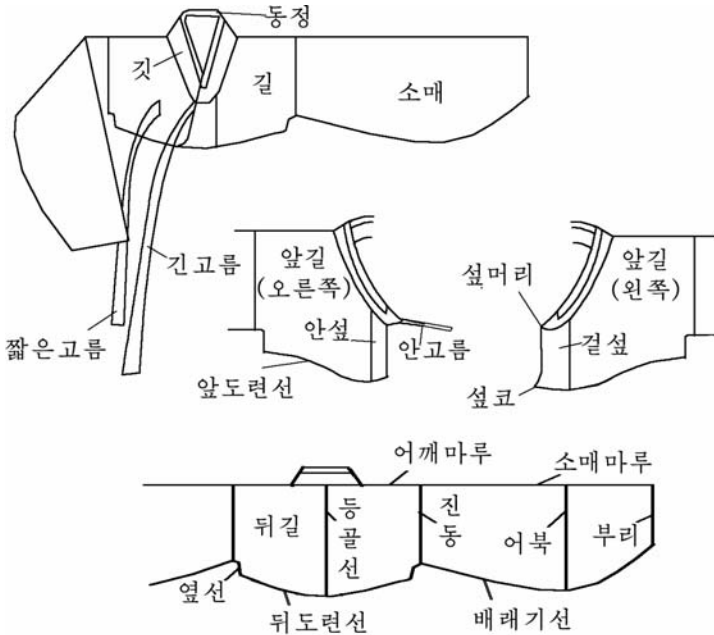



그림 1-27. 조선옷부분이름

(1) 저고리

저고리는 길과 소매, 깃, 고름, 동정으로 되여있다.

길은 저고리의 앞, 뒤원체를 말한다.

앞길의 기슭선을 앞도련선이라고 하고 뒤길의 기슭선을 뒤도련선이라고 한다.

뒤길의 중심선을 등골선이라고 한다.

소매는 진동과 어북, 부리로 되여있으며 소매밑선을 배래기선이라고 한다.

진동은 저고리의 옆처짐을 말한다.

어북은 소매의 제일 넓은 부분을 말하며 부리는 소매의 끝부분을 말한다.

저고리의 앞중심부분에 있는것을 섶이라고 하는데 왼쪽의 앞길에 놓이는 섶을 겉섶, 오른쪽의 앞길에 놓이는 섶을 안섶이라고 한다.

겉섶의 맨우의 뾰족한 부분을 섶머리, 밑의 모가 난 끝을 섶코라고 한다.

깃은 목을 둘러싸고있는 부분을 말한다.

안고름은 오른쪽과 왼쪽의 길을 고정하기 위하여 필요한것으로서 안고름을 달지 않고 단추를 달아 채우는것도 있다.

(2) 치마

치마는 조끼와 치마폭으로 되여있다.

2) 조선옷의 몸재기

조선옷을 만들기 위해서는 가슴둘레, 목둘레, 입는길이, 활기, 치마길이를 재야 한다.

가슴둘레는 겨드랑이밑을 거쳐 앞가슴의 제일 두드러진 부분의 수평둘레를 잰다.

목둘레는 목의 아래부분을 여유없이 잰다.

그림 1-28. 조선옷치마

입는길이는 뒤목의 도드라진 뼈(7목등뼈)에서부터 발바닥까지의 수직거리이다.

입는길이는 길이부분의 치수들을 비례적으로 계산하는 기본치수이므로 정확하게 재야 한다.

활기는 7목등뼈에서부터 어깨마루선을 거쳐 손목뼈까지 잰다.

활기를 잴 때에는 팔을 약간 벌려야 한다.

치마길이는 7목등뼈에서부터 치마기슭이 놓일 위치까지 잰다.

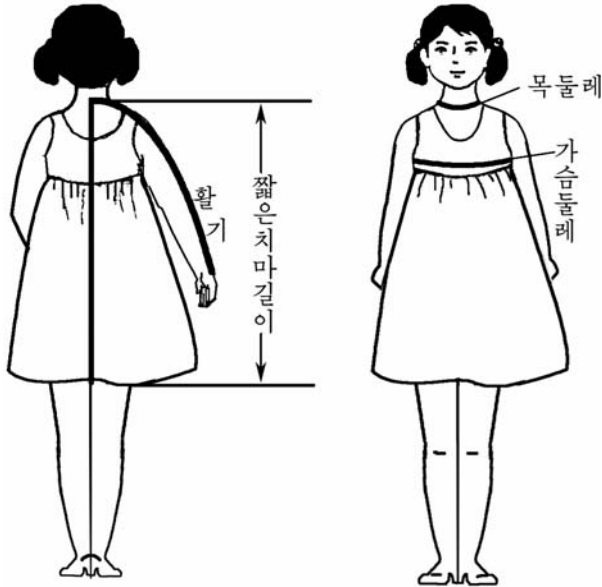



그림 1-29. 조선옷의 몸재기

3) 설계

조선옷설계는 저고리설계와 치마설계로 진행한다.

(1) 형태

저고리는 여름에 입는 삼색동홀저고리형태이며 치마에는 잔주름을 잡아주었다.

(2) 설계치수

가슴둘레 54cm, 활기 44cm, 치마길이 50cm

(3) 설계내용 및 방법

① 저고리설계

먼저 뒤길을 설계한다.

기초점 ㅁ를 정하고 이 점에서 직각되게 수평선과 수직선을 긋는다.

수직선에서 뒤고대처짐위치와 저고리뒤길이위치를 정한다.

뒤고대처짐(ㅁ-$ㅁ_1$)=1

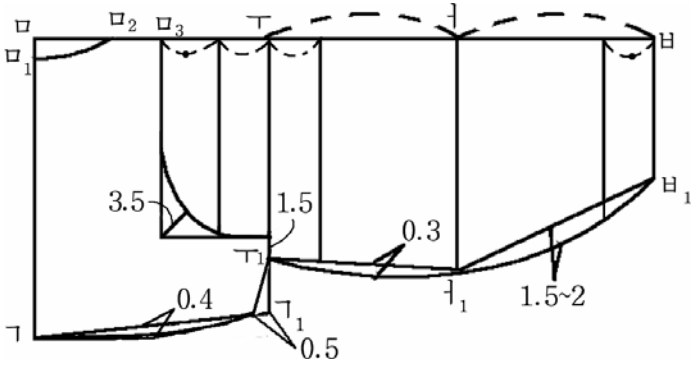
저고리뒤길이($ㅁ_1$-ㄱ)=가절×1/2+4(조절치수)=28×1/2+4=18

ㅁ수평선에서 뒤고대너비위치, 활기, 웃품위치, 어북위치, 진동위치(색동위치)를 정한다.

그림 1-30. 뒤길설계

뒤고대너비(ㅁ-ㅁ$_2$)＝가절×1/8＋여유＝28×1/8＋2.5＝6

ㅁ$_1$점과 ㅁ$_2$점을 곡선으로 련결하여 뒤깃달선을 긋는다.

활기(ㅁ-ㅂ)＝44(잰 치수)

웃품(ㅁ-ㅜ)＝가절×1/2＋여유＝28×1/2＋1.5＝15.5

어북위치(ㅂ-ㅓ)＝(ㅜ-ㅂ)×1/2

진동위치(ㅁ$_2$-ㅁ$_3$)＝3

ㅂ점, ㅜ점, ㅓ점, ㅁ$_3$점에서 수직선을 긋는다.

ㅜ수직선에서 진동길이위치, 옆선위치를 정한다.

진동길이(ㅜ-ㅜ$_1$)＝가절×1/3＋4＝28×1/3＋4≈13.3

ㅜ$_1$점에서 우로 1.5cm 올라온 점에서 그림과 같이 수평선을 긋는다. 수평선이 ㅁ$_3$수직선과 사귀는 점에서 형태보장을 위한 보조선을 긋고 그림과 같이 곡선으로 그어 진동선을 완성한다.

옆선위치(ㅜ$_1$-ㄱ$_1$)＝가절×1/10＝28×1/10＝2.8

옆선을 긋기 위하여 ㄱ$_1$점에서 0.5cm 수평으로 이동한 점과 ㅜ$_1$점을 직선으로 련결한다.

뒤도련선을 긋기 위하여 ㄱ$_1$점에서 0.5cm 수평으로 이동한 점과 ㄱ점을 직선으로 련결하고 형태치수에 기초하여 곡선으로 다시 련결하여 뒤도련선을 완성한다.

ㅓ수직선에서 어북너비를 정한다.

어북너비(ㅓ-ㅓ$_1$)＝진동길이＋조절치수＝13.3＋1.5＝14.8

ㅂ수직선에서 소매부리너비를 정한다.

부리너비(ㅂ-ㅂ$_1$)＝진동길이×1/2＋조절치수＝13.3×1/2＋1.5＝8.15

ㅂ$_1$점, ㅓ$_1$점, ㅜ$_1$점을 먼저 직선으로 련결하고 형태보장을 위한

치수들에 기초하여 곡선으로 배래기선을 긋는다.

진동부분과 소매부리에서 색동너비를 정한다. 색동너비는 그림과 같이 등분으로 정한다.

다음 앞길을 설계한다.

앞길은 왼쪽과 오른쪽을 따로 설계한다.

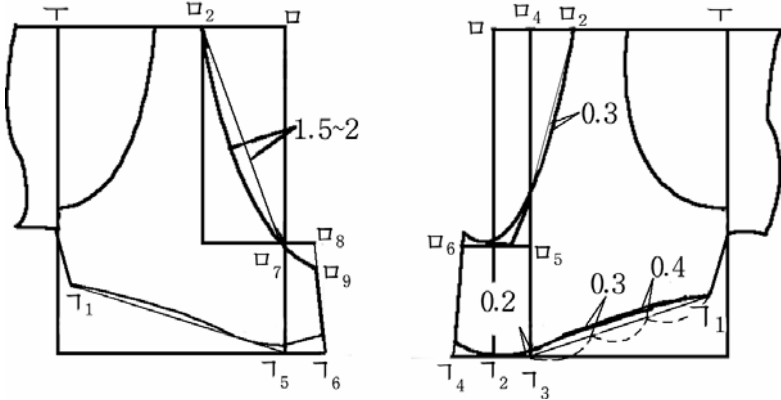



그림 1-31. 앞길설계

기초점 ㅁ를 정하고 이 점에서 직각되게 수평선과 수직선을 긋는다.

앞길이(ㅁ-$ㄱ_2$)=(ㅁ-$ㄱ_5$)=뒤길이+뒤고대처짐+앞처짐=18+1+2.5=21.5

ㅁ수평선에서 앞고대너비위치, 웃품위치, 진동위치를 정한다.

앞고대너비(ㅁ-$ㅁ_2$)=뒤고대너비=6

웃품위치와 진동위치는 뒤길설계와 같은 위치에 정한다.

진동선긋기와 옆선위치설정도 뒤길설계와 같은 방법으로 한다.

왼쪽 앞길의 ㅁ수평선에서 겉섶선위치를 정한다.

섶선위치(ㅁ-$ㅁ_4$)=앞고대너비×1/2=3

$ㅁ_4$점에서 수직선을 긋고 이 선에서 겉깃길이위치를 정한다.

겉깃길이($ㅁ_4$-$ㅁ_5$)=뒤고대너비×2+여유=6×2+3=15

$ㅁ_5$점에서 수평선을 긋는다.

이 수평선우에서 깃너비위치 1cm를 정하고 $ㅁ_2$점과 직선으로 련결하여 겉깃달선을 긋기 위한 보조선을 긋는다.

그림과 같이 곡선으로 련결하여 겉깃달선을 완성한다.

$ㅁ_5$점에서 그은 수평선우에서 겉섶웃너비위치를 정한다.

겉섶웃너비($ㅁ_5$-$ㅁ_6$)=5

$ㄱ_3$점에서 걸섶아래너비위치를 정한다.

걸섶아래너비($ㄱ_3$-$ㄱ_4$)=5.5

$ㅁ_6$점과 $ㄱ_4$점을 직선으로 련결하여 앞선을 긋는다.

$ㅁ_6$점에서 0.3cm정도 올려주고 걸섶웃너비형태를 그림과 같이 둥글게 긋는다.

이때 이미 그은 걸깃달선의 곡선과 원활하게 련결하여야 한다.

도련선을 긋기 위하여 먼저 $ㄱ_2$점과 $ㄱ_1$점을 직선련결하여 보조선을 긋는다.

다음 보조선을 3등분하고 매 등분점에서 보조치수를 설정한다. 이 치수에 기초하여 그림과 같이 곡선을 그어 도련선을 긋는다. 이때 섶코인 $ㄱ_4$점에서 우로 0.2cm정도 올리면서 곡선을 그어 완성한다.

오른쪽 앞길의 ㅁ수직선에서 안깃길이위치를 정한다.

안깃길이위치는 왼쪽 앞길의 걸깃길이위치와 같다.

안깃길이가 설정된 점에서부터 안섶웃너비를 정한다.

안섶웃너비($ㅁ_7$-$ㅁ_8$)=2

안섶아래너비($ㄱ_5$-$ㄱ_6$)=2.5

$ㅁ_8$점과 $ㄱ_6$점을 직선으로 련결하여 안섶의 앞선을 긋는다.

$ㅁ_2$점과 $ㅁ_7$점을 직선으로 련결하여 안깃달선을 긋기 위한 보조선을 긋는다. 보조선의 중심에서 보조치수를 설정하고 곡선으로 련결하여 안깃달선을 완성한다.

$ㄱ_5$점과 $ㄱ_1$점을 직선으로 련결하여 보조선을 긋고 왼쪽 앞길의 도련선을 긋는 방법으로 완성한다.

차이점은 안섶의 아래부위가 걸섶의 아래부위보다 약간 올라와놓이는것이다.

다음 깃과 고름설계를 한다.

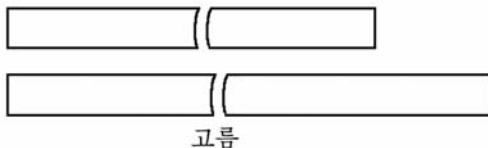
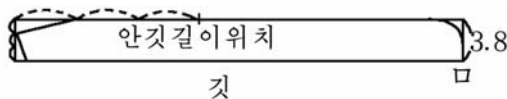



그림 1-32. 깃과 고름설계

깃설계를 위하여 기초점 ㅁ를 정하고 이 점에서 직각되게 수평선과 수직선을 긋는다.

수직선에서 깃너비 3.8cm를 정하고 수평선에서 깃길이를 정한다.

깃길이＝걸깃길이＋뒤고대너비×2＋안깃길이

안깃길이는 그림의 $ㅁ_2$점에서부터 $ㅁ_9$점까지의 길이를 줄자로 재여 정한다.

동정너비는 1cm로 한다.

고름은 짧은고름과 긴고름으로 나누어 설계한다.

짧은고름길이＝활기(41)

긴고름길이＝짧은고름길이＋12＝41＋12＝53

고름너비=4

② 치마설계

조끼와 치마폭으로 나누어 설계한다.

조끼길이와 너비는 저고리보다 작게 정한다.

우선 기초점 ㅁ를 정하고 이 점을 지나는 수직, 수평선을 긋는다.

조끼길이(ㅁ-ㄱ)＝저고리뒤길이－2.5＝15.5

진동처짐(ㅁ-ㅈ)＝조끼길이×2/3＋1.8(조절치수)＝12.2

설정된 ㄱ점과 ㅈ점에서 수평선을 긋는다.

조끼품(ㄱ-$ㄱ_1$)＝가둘×1/2＝28

$ㄱ_1$점에서 수직선을 긋고 이때 사귀는 점을 $ㅁ_1$, $ㅈ_1$로 표시한다.

조끼뒤품(ㄱ-$ㄱ_2$)＝(ㄱ-$ㄱ_1$)×1/2

얻어진 $ㄱ_2$점에서 수직선을 긋고 이때 수평선들과의 사귐점을 $ㅈ_2$, $ㅁ_2$로 표시한다.

다음 조끼뒤쪽을 설계한다.

뒤고대처짐위치(ㅈ-$ㅁ_3$)＝(ㅈ-ㄱ)

뒤고대둘레선을 그리는 방법은 다음과 같다.

먼저 ㅁ-$ㅁ_2$의 가운데점에서 어깨너비(3cm)의 절반이 되게 설정한 점과 $ㅁ_3$점을 직선으로 련결한다.

다음 중심에서 3cm 떨어진 점을 지나게 곡선을 그린다.

진동선을 그리기 위하여서는 다른 어깨끝점에서 수직선을 긋고 이때 ㅈ 수평선과의 사귐점에서 3.5cm 떨어진 점을 지나게 곡선을 그리면 된다.

뒤열선위치($ㄱ_2$-$ㄱ_3$)＝1.5

조끼의 뒤기슭선은 $ㄱ_3$점과 ㄱ점을 직선으로 긋고 가운데점에서

0.4cm 두드러진 곡선으로 그린다.

뒤옆선(ㅈ$_{2}$-ㄱ$_{3}$)에서 터침단과 겹쌓임분량을 설정한다.

겹쌓임분량은 ㅈ$_{2}$점과 ㄱ$_{3}$점에서 각각 2.5cm씩 정한다.

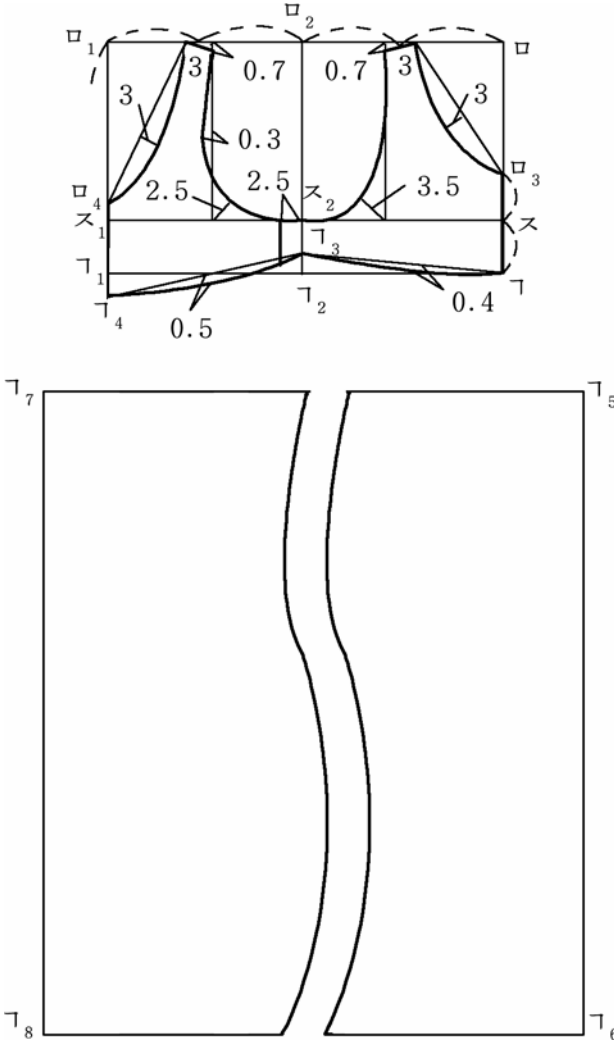



그림 1-33. 치마조끼설계

조끼앞쪽은 다음과 같이 설계한다.

앞고대처짐위치(ㅈ$_{1}$-ㅁ$_{4}$)＝(ㅈ$_{1}$-ㄱ$_{1}$)$\times$1/2

앞고대선은 뒤고대선과 같은 방법으로 그린다.

뒤어깨너비＝앞어깨너비

앞어깨선과 진동선은 뒤쪽 설계와 같은 방법으로 긋는다.

앞처짐(ㄱ$_1$-ㄱ$_4$)＝2

설정된 ㄱ$_4$점과 ㄱ$_3$점을 직선으로 련결하고 0.5cm 두드러진 곡선으로 기슭선을 그린다.

치마폭설계는 간단하기때문에 따로 설계하지 않고 직접 천에 표시한다.

치마길이(ㄱ$_5$-ㄱ$_6$)＝치마길이 잰 치수－조끼길이＝50－15.5＝34.5

치마길이는 나이와 추세에 따라 달리 설정한다.

또한 천의 성질에 따라서도 조절하는데 부풀어오르는 천인 경우 치마길이는 1~2cm정도 더 길게 한다.

치마품(ㄱ$_5$-ㄱ$_7$)＝조끼품＋40(잔주름분량)＝28＋40＝68

어린이치마폭은 보통천인 경우 두폭으로 하며 중폭인 경우(110cm) 한폭 반으로 한다.

2. 남자어린이짧은바지설계

바지는 탁아소시기나 유치원시기, 학령기를 비롯한 모든 어린이들이 많이 입는 옷이다.

바지는 긴바지, 짧은바지, 멜끈바지, 혁띠를 매는 바지, 가슴바대가 달린 바지, 허리에 고무줄을 넣은 바지, 기슭너비가 좁거나 넓은 바지 등 그 형태가 다양하다.

또한 바지는 주머니형식을 매우 다양하게 할수 있다.

바지는 엉뎅이품과 기슭품, 옆주머니형태, 허리단, 띠고리형태들이 다양하고 륜곽선도 각이하다.

어린이바지는 한창 뛰여노는 어린이들의 활동에 불편하지 않으면서도 몸생김특성과 취미에 맞게 형태를 규정하고 설계를 정확하게 하여야 한다.

다양한 형태가운데서 짧은바지설계에 대하여서만 보기로 한다.

1) 형태

이 바지는 5~6살 남자어린이들이 즐겨 입는 짧은바지이다.

그림 1-34. 바지형태

활발히 움직이는 어린이들의 특성에 맞게 바지길이를 짧게 하였다.

앞쪽에는 곡선주머니가 두개 있으며 입고 벗는데 편리하게 앞터침을 만들었다. 허리단에는 혁띠고리가 있다.

2) 설계치수

키 106cm, 엉뎅이둘레 54cm, 짧은바지길이 26cm

3) 설계내용 및 방법

기초점 ㅎ를 정하고 이 점에서 직각선을 긋는다.

ㅎ수직선을 따라 바지길이, 밑웃길이, 엉뎅이선위치를 정한다.

바지길이(ㅎ-ㄱ)＝26(잰 치수)－3(허리단길이)＝23

또는 대밑선에서 다리길이를 정하는 방법으로 정할수도 있다.

즉 다리길이(ㄷ-ㄱ)＝5(형태치수)

이때 다리길이는 옷의 형태에 따라 약간 변화시킬수 있다.

밑웃길이(ㅎ-ㄷ)＝키×1/6+5(조절치수)－3(허리단길이)≈19.7

엉뎅이선위치(ㄷ-ㅇ)＝밑웃길이치수×1/3≈6.6

설정된 ㄱ점, ㄷ점, ㅇ점에서 ㅎ수평선에 평행되게 선을 긋는다.

먼저 앞쪽 설계를 한다.

앞쪽 너비($ㄷ-ㄷ_1$)＝엉절×1/2＋3(여유)=13.5＋3＝16.5

엉절은 엉뎅이둘레절반치수이다.

앞밑너비($ㄷ_1-ㄷ_2$)＝엉절×1/10＋0.5(조절치수)＝3.2

앞꺾임선위치($ㄷ_2-ㄷ_3$)＝($ㄷ-ㄷ_2$)×1/2

$ㄷ_1$점, $ㄷ_3$점에서 ㅎ수직선에 평행되게 선을 긋는다.

$ㄷ_1$수직선을 그을 때 우로 연장선을 긋고 배높이분량을 정한다.

배높이($ㅎ_1-ㅎ_2$)＝0.7

배높이분량을 정하는것은 배가 나온 어린이들의 몸매특징을 보장하기 위해서이다.

ㅎ수평선에서 앞허리너비를 정한다.

앞허리너비($ㅎ_1-ㅎ_3$)＝($ㅎ-ㅎ_1$)－0.5＝16

$ㅎ_3$점과 $ㅎ_2$점을 곡선으로 원활하게 련결하여 허리선을 완성한다.

ㄱ수평선에서 기슭너비를 정한다.

앞기슭너비($ㄱ_1-ㄱ_2$)＝($ㄱ_1-ㄱ_3$)＝9

기슭너비치수는 옷형태에 따라 다르게 정할수 있다.

설정된 $ㄱ_2$점과 $ㄷ_2$점을 직선으로 련결하여 안다리선을 긋되 $ㄱ_2$점

에서 아래로 0.5cm만큼 연장선을 긋는다.

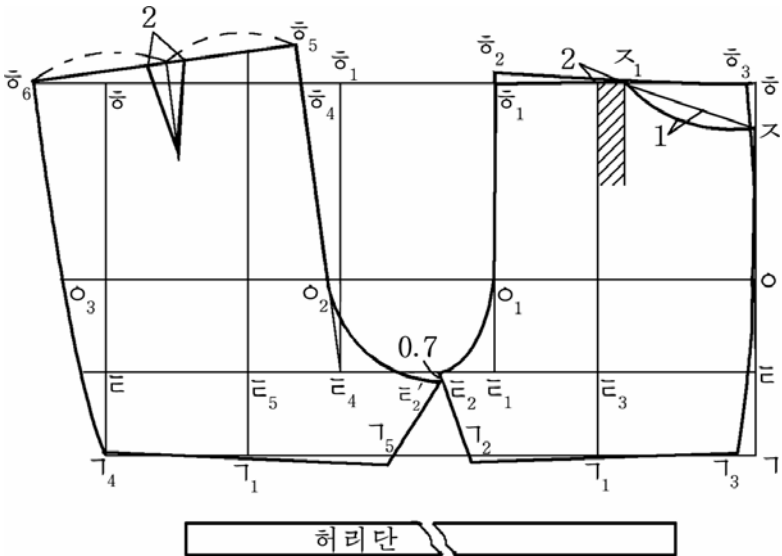



그림 1-35. 바지설계

ㄱ$_2$점에서 0.5cm만큼 떨어진 점과 ㄱ$_3$점을 원활한 곡선으로 련결하여 앞기슭선을 긋는다.

ㄱ$_3$점과 ㅎ$_3$점을 그림과 같이 원활한 곡선으로 련결하여 앞옆선을 긋는다.

ㅎ수평선에서 그림과 같이 앞허리주름분량과 주머니위치를 정한다.

앞허리주름분량은 앞꺾임선에서부터 정한다.

주머니뒤끌위치(ㅎ$_3$-ㅈ)=3

주머니앞끌위치(ㅎ$_3$-ㅈ$_1$)=7.5

설정된 ㅈ점과 ㅈ$_1$점을 직선으로 련결하고 그 선분의 1/2점에서 1cm 두드러진 곡선으로 주머니입선의 완성선을 긋는다.

다음 뒤쪽 설계를 한다.

ㄷ수평선에서 뒤밑너비, 뒤꺾임선위치를 정한다.

뒤밑너비(ㄷ$_2$-ㄷ$_4$)=앞밑너비×2+0.5(조절치수)=6.9

뒤꺾임선위치(ㄷ$_4$-ㄷ$_5$)=앞꺾임선위치(ㄷ$_1$-ㄷ$_3$)

설정된 ㄷ$_4$점, ㄷ$_5$점에서 ㄷ수평선에 수직되게 선을 긋는다.

ㅎ수평선에서 뒤허리깊이와 높이, 허리너비를 정한다.

뒤허리길이($ㅎ_1$-$ㅎ_4$)＝엉절×1/10＋0.5(조절치수)＝3.2

설정된 $ㅎ_4$점과 $ㅌ_4$점을 직선으로 련결하면서 우로 연장선을 긋고 허리높이를 정한다. 이때 ㅇ수평선과 사귀는 점을 $ㅇ_2$점이라고 한다.

뒤허리높이($ㅎ_4$-$ㅎ_5$)＝2.5

뒤허리높이치수는 활동을 보장하는데 필요한 분량이다.

뒤허리너비($ㅎ_5$-$ㅎ_6$)＝앞허리너비=16

$ㅎ_6$점은 ㅎ수평선우에서 찾는다.

뒤허리선에서 줄임위치와 줄임분량을 설정한다.

줄임은 뒤허리너비 1/2점에 정하며 줄임량은 2cm, 줄임방향은 허리선에 직각되게, 줄임길이는 7~8cm정도로 정한다.

뒤쪽 너비($ㅇ_2$-$ㅇ_3$)＝앞쪽 너비치수＝16.5

뒤쪽 기슭너비($ㄱ_1$-$ㄱ_4$)＝($ㄱ_1$-$ㄱ_5$)＝앞쪽 기슭너비＋1.5(형태치수)＝10.5

$ㄱ_5$점과 $ㅌ_2$점을 직선으로 련결하되 $ㄱ_5$점에서 아래로 0.5cm 연장한다.

연장된 점에서부터 앞쪽의 안다리선길이와 같은 위치에 $ㅌ_2'$를 정한다.

$ㅌ_2'$ 점과 $ㅇ_2$점을 곡선으로 련결하여 뒤밑둘레선을 완성한다.

$ㄱ_5$점에서 0.5cm 떨어진 점과 $ㄱ_4$점을 곡선으로 련결하여 뒤기슭선을 긋고 옆선을 긋기 위하여 $ㅎ_6$점과 $ㅇ_3$점, $ㄱ_4$점을 그림과 같이 곡선으로 원활하게 련결한다.

허리단너비＝허리품×1/2＋앞터침단너비＝28＋3＝31

허리품은 앞쪽과 뒤쪽의 허리너비치수에서 줄임과 주름분량을 덜어서 정한다.

허리단길이＝3

과 제

1. 다음의 치수로 짧은바지를 설계하여라.

   키 112cm, 엉덩이둘레 58cm, 짧은바지길이 28cm

2. 과외학습자료를 보면서 허리선에 고무줄을 넣은 바지를 자체로 설계해보아라.

허리선에 고무줄을 넣은 바지

1) 설계치수

키 88cm, 가슴둘레 52cm

2) 설계방법

바지기초선과 기본선설계내용이 반복되므로 설명하지 않는다.

차이점만 보면 다음과 같다.

먼저 앞쪽을 설계한다.

고무줄 넣을 단 분량(ㅎ-ㅎ$_1$)＝3.5

기슭선위치(ㄷ-ㄱ)=7

ㄱ점, ㅎ$_1$점에서 수평선을 긋는다.

ㄱ수평선을 따라 기슭너비를 설정한다.

기슭너비(ㄱ$_1$-ㄱ$_2$)=(ㄱ$_1$-ㄱ$_3$)＝엉둘×1/8＋1＝7.75

ㄱ$_3$점과 ㄷ$_2$점을 직선련결하여 안다리선을 긋는다.

옆선을 긋기 위하여 ㅎ점에서 0.5cm 들어가 ㅎ$_2$점을 정한다.

ㅎ$_2$점과 ㄱ$_2$점을 그림과 같이 곡선으로 련결한다.

기슭선을 완성하기 위하여 ㄱ$_2$점에서 1.5cm 올라가 ㄱ$_4$점을 정한다.

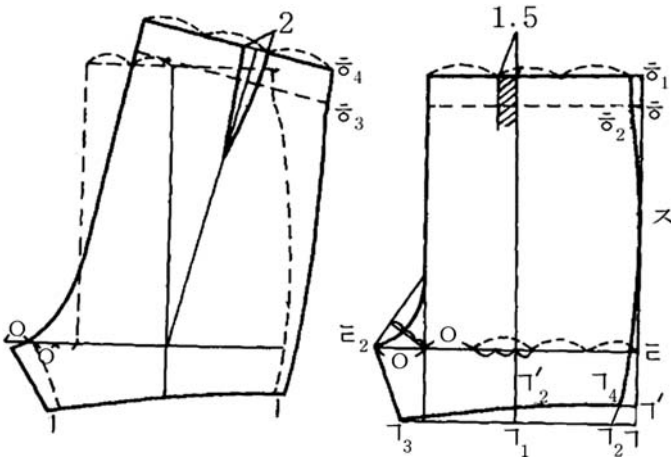
ㄱ$_4$점과 ㄱ$_3$점을 그림과 같이 련결한다.

고무줄을 넣을 단은 직선으로 긋는다.

옆주머니위치(ㅎ$_2$-ㅈ)=가절×1/6＋1≈9.7

다음 뒤쪽을 설계한다.

뒤밑너비는 앞밑너비의 1/2만큼 나간 위치에 정한다.

뒤쪽 기슭너비는 앞쪽 기슭너비보다 량옆에서 각각 1cm씩 크게 하여 정한다.

허리선에 고무줄을 넣은 바지설계

제3장. 옷가공

위대한 수령 **김일성**대원수님께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《질좋은 천을 많이 짜내는것과 함께 짜낸 천을 가지고 옷을 몸에 맞게 잘 만들도록 하여야 하겠습니다.》

여러가지 질좋은 천으로 옷을 잘 만들어 입는것은 옷차림을 우리 인민들의 생활감정과 사회주의생활양식에 맞게 하는데서 중요한 의의를 가진다.

우리는 품종별, 형태별에 따르는 여러가지 옷들의 설계와 가공방법을 깊이 학습하여 옷차림을 시대적미감에 맞게 더욱 문화적으로 해나가는데 적극 이바지하여야 한다.

제1절. 녀자어린이조선옷가공

조선옷은 독특한 형태와 색갈을 가지고있는것으로 하여 세계에 널리 자랑떨치고있다.

길이가 긴 치마우에 짧은 저고리를 입으면 저고리의 곡선들이 치마의 자연스러운 움직임과 하나의 조화를 이루어 조선옷만이 나타낼수 있는 독특한 아름다움을 보여준다.

우리는 조선옷이 가지고있는 고유한 민족적특성을 잘 살리면서 현대적미감에 맞게 조선옷을 더욱 발전시켜나가야 한다.

어린이들의 조선옷에는 저고리와 함께 치마와 바지, 조끼 등이 속한다.

조선옷은 구조가 간단하므로 손쉽게 만들수 있다.

1) 재료

겉천(다색단, 나이론꽃천, 은초사 등)은 길이 80cm, 너비 110cm, 조끼천(면)은 길이 20cm, 너비 90cm, 걸개와 걸리개

2) 본배렬 및 재단

그림에서와 같이 저고리옷본의 길이방향과 천의 날실방향을 일치시키고 크기순서대로 배렬한 다음 혼솔분량을 정한다.

※ 은초사와 같이 투명한 천으로 가공할 때에는 천의 너비가 자라는데까지 길과 소매, 안섶을 련달아 재단한다.

치마는 본배렬을 따로 하지 않고 날실방향으로 주어진 길이가 되게 재단한다.

안감은 길과 소매가 련달아 재단되지 않고 진동선에 혼솔분량을 주었을 때에는 앞길에 섶과 소매를 결합한 다음에 재단한다.

※ 길과 소매가 련달아 재단되였을 때에는 겉감재단이 끝난 다음에 그에 기초하여 련이어 재단한다.

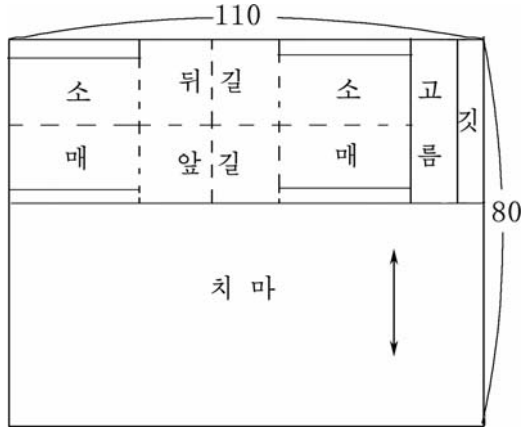



그림 1-36. 어린이조선옷본배렬

3) 만드는 방법

(1) 저고리만들기

① 시침과 표시침을 한다.

시침은 깃달선이나 도련선, 배래기선을 저고리설계선의 모양대로 곡선으로 잘랐을 때 늘어나지 않게 하기 위해서 하되 뜸길이를 1cm정도로 한다. 표시침은 소매마루선과 어깨마루선에 한다.

② 겉감을 만든다.

먼저 뒤길의 등골선을 박는다. 혼솔은 량쪽으로 갈라 다린다.

다음 왼쪽 앞길에 겉섶을 결합한다.

겉섶안쪽에 빳빳한 심지를 대고 시침한 다음 겉끼리 마주놓고 완성선을 따라 맞박이를 한다.

혼솔을 섶쪽으로 눕혀 다리고 시침으로 섶심지쪽에 고정시킨다.

다음 오른쪽 앞길에 안섶을 박고 혼솔은 섶쪽으로 눕혀 다린다.

다음 소매와 길을 겉끼리 마주놓고 진동선을 맞박은 다음 혼솔을 갈라 다린다.

③ 안감을 재단한다.

※ 앞길을 재단할 때 깃너비만큼 련달아 재단할수도 있다.

④ 겉감과 안감을 결합한다.

그림과 같이 겉감과 안감의 겉이 마주 놓이게 펴놓고 마루선, 소매부리, 뒤도련선, 앞도련선을 시침한다.(시침바늘로 고정할수도 있다.)

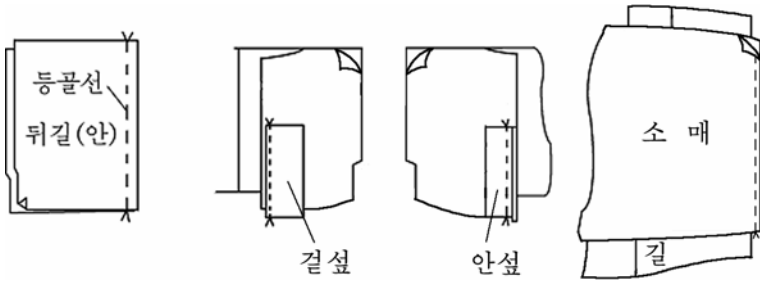



그림 1-37. 걸감만들기

먼저 소매부리를 박는다.

완성선보다 혼솔쪽으로 0.2cm정도 떨어진 위치를 박는다. 완성선을 접어 다리고 안감의 걸쪽에서 0.1cm 상침하여 안감과 소매부리혼솔을 결합한다.

앞뒤도련선도 소매부리와 같은 방법으로 정리한다. 걸감과 안감을 걸끼리 마주놓고 앞선을 박는다. 혼솔을 걸감쪽으로 눕혀 다리고 뒤집은 다음 섶코에 실을 꿰여 살짝 당기면서 앞선을 다린다.

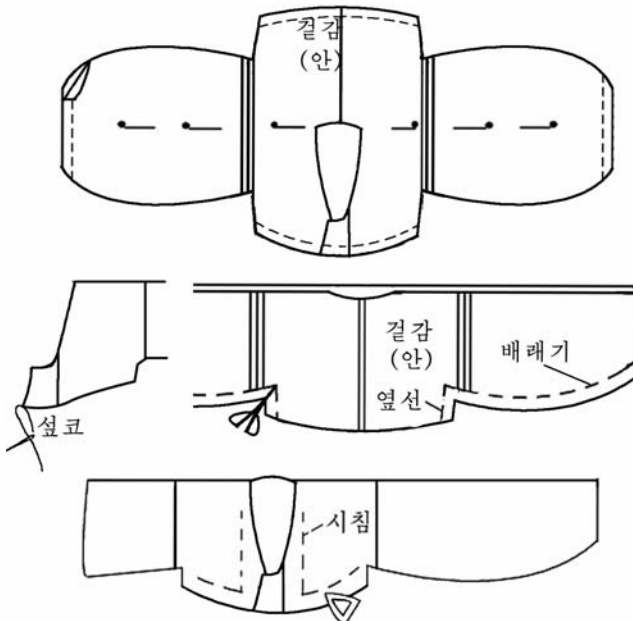



그림 1-38. 걸감과 안감결합

※ 비로도인 경우에는 다리지 않는다.

그림과 같이 마루선을 기준으로 안감과 걸감을 따로따로 접은 다음 앞길끼리 마주 놓이게 펴놓는다.

배래기와 옆선을 잘 맞추고 시침한 다음 안감이 밑에 놓이게 하고 박는다. 이때 왼쪽옆선의 웃끝에 안고름을 끼워박아야 한다.

박기가 끝나면 옆선의 웃끝모서리혼솔을 가위로 재봉선까지 바투 자른다. 이때 재봉실이 잘리우지 않게 주의하여야 한다.

모서리를 잘 자르지 않으면 뒤집은 다음 겨드랑이부분이 울거나 또는 너무 자르면 구멍이 날수 있다.

뒤집은 다음 박은 선을 다시 잘 다려주고 앞길을 시침한다.

⑤ 깃을 만들어 단다.

깃의 안쪽에 심을 놓고 깃완성선에서 혼솔쪽으로 0.3cm 떨어진 위치에 시침한다.

※ 비로도인 경우에 심지는 빳빳한 천 또는 얇은 천 두겹을 넣는다.

그림과 같이 깃머리부분에 깃본을 놓고 혼솔을 접어 다린다.

깃머리둘레선이 곱게 돌아가게 하자면 혼솔너비중심에 홈질하여 봉축을 주고 혼솔을 접어다리면 된다.

깃달선둘레를 접은 혼솔의 안쪽에 풀을 바르고 앞길과 뒤길의 깃달선완성선에 맞추어 붙인다.

※ 깃달선둘레에 풀을 바르지 않는 경우에는 어슨시침으로 림시결합을 한다.

고대너비끝모서리에서 혼솔을 0.3cm정도 남기고 나머지는 자른다.

깃을 살며시 들고 접은 선을 따라 안쪽으로 박는다.

깃머리부분을 재봉으로 박기 힘들 때에는 손바늘로 박음질한다.

깃의 걸감과 안감을 걸면끼리 마주놓고 직선부분(동정을 달선)을 맞박는다. 안감을 뒤집어 저고리의 안쪽으로 눕혀 다린다.

그림과 같이 안감의 깃달선둘레혼솔을 접으면서 재봉선에 맞추어 시침하고 감침으로 완성한다.

이때 안깃의 끝에 안고름을 끼워박아야 한다.

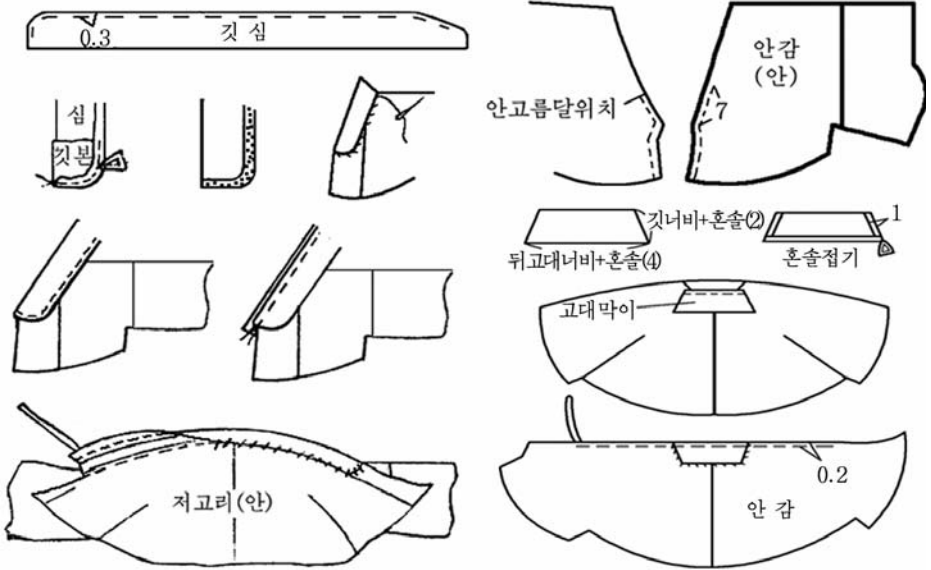



그림 1-39. 깃만들어달기

※ 안감을 재단할 때 깃을 련달아 재단하였으면 걸깃과 안깃을 걸면끼리 마주 놓고 걸깃쪽에서는 7cm만큼, 안깃쪽에서는 안고름달 위치까지 맞박이로 결합한다. 고대막이를 만들어서 뒤길에 결합하고 동정을 달 나머지 구간은 완성선을 접은 선에서 0.2cm 떨어져 상침으로 결합한다.

⑥ 고름만들어달기

고름은 그림에서와 같이 고름의 한쪽 끝을 고름너비의 1/3만큼 좁게 한다. 그것은 고름을 매는데 편리하도록 하기 위해서이다.

고름은 6~7cm 위치까지 곡선으로 박고 그다음부터는 완성선을 따라 직선으로 박는다.

혼솔은 안쪽으로 놓일 고름쪽으로 눕혀 다린다.

※ 비로도인 경우에 빳빳한 천으로 심지를 넣고 껴박아야 하며 혼솔은 다리지 않는다.

그림에서와 같이 긴고름은 왼쪽에 달고 짧은고름은 오른쪽에 단

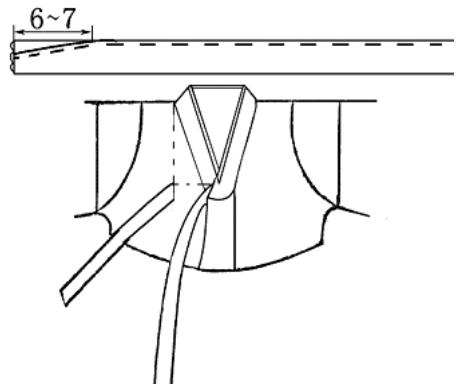



그림 1-40. 고름만들기와 고름달기

다. 긴고름은 걸깃끝을 중심으로 하여 달고 짧은고름은 오른쪽 목기점에서 수직으로 내려온 선에서 긴고름과 수평이 되게 달아야 한다.

고름의 혼솔선은 다 우로 놓이게 달아야 한다.

⑦ 동정을 만들어 단다.

동정심은 종이나 접착천심지로 만든다.

종이로 하는 경우에는 빳빳하고 두꺼운것으로 만들어야 한다.

그림에서와 같이 심너비는 0.8~1cm로 하며 걸깃쪽에 놓일 각은 35~40°로, 안깃쪽에 놓일 각은 45°가 되게 자른다.

동정감의 안쪽에 심을 놓되 심쪽에 풀칠을 하고 동정감의 1/3 위치에 맞추어붙인 다음 심너비만큼 접어다린다.

동정의 량끝에서 심의 사선에 맞추어 걸감을 세번에 접어붙인다.

동정접기가 끝나면 다시 잘 다려준다.

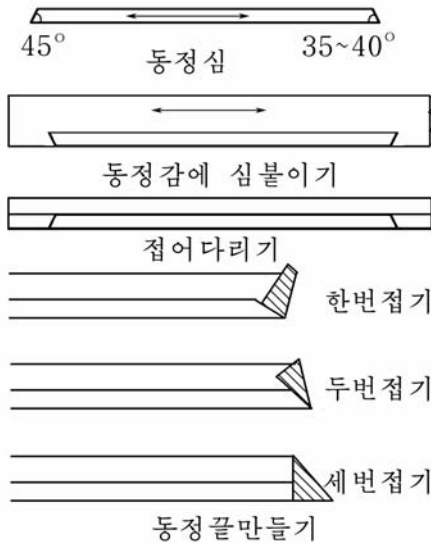



그림 1-41. 동정만들기

저고리의 안깃쪽에 잘 다려진 동정을 맞추어놓는다. 이때 동정의 끝이 걸깃의 끝에서 4~4.5cm정도 올라온 위치에 맞추며 동정감의 가장자리를 깃의 웃선과 맞춘다.

깃의 웃선과 동정심까지의 중심에서 깃두께만큼 떨어진 위치에 잘게 홈질한다.

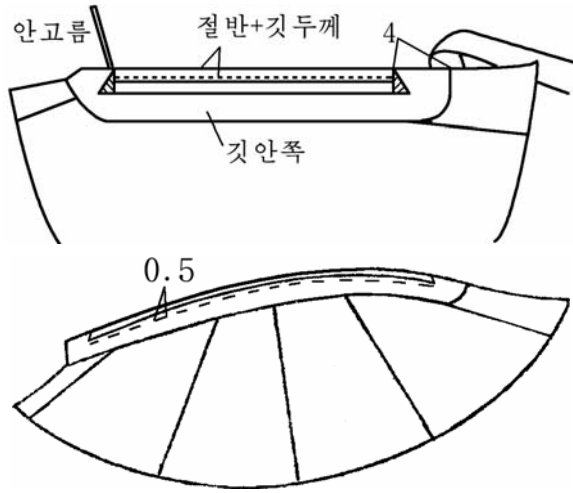



그림 1-42. 동정달기

동정을 저고리의 겉쪽으로 뒤집고 동정기슭을 뜸길이 0.5cm정도, 뜸간격 1.5～2cm정도 되게 바느질하여 저고리와 결합한다. 이때 동정의 겉쪽으로 바늘이 꿰여올라오지 않도록 주의하여야 한다.

왼쪽의 겨드랑이부분에 손바늘로 안고름을 단다.

안고름은 배래기선과 옆선을 재봉으로 박을 때 끼워넣고 껴박을수도 있다.

저고리가 완성되면 다리미로 곱게 잘 다린다.

비로도인 경우에는 다리지 않고 혼솔들을 살짝 눌러주면서 곱게 접어놓는다.

※ 동정을 접착천심지로 만드는 방법은 다음과 같다.

동정의 겉감 안쪽에 접착천심지를 놓고 다리미로 다려 붙인다.

심지쪽에 심의 크기를 표시한다.

이때 가장자리에서 심의 너비만큼 올라온 위치에 선을 긋고 이 선에서부터 심의 너비와 길이, 량쪽의 끌모양을 표시한다.

표시된 선을 따라 다리미로 접어 다리되 동정기슭선을 먼저 다리고 량쪽의 끌에서 사선에 맞추어 세번 접어 다린다.

량끌의 접은 혼솔은 풀로 붙여 고정한다.

저고리의 깃안쪽에 완성된 동정을 맞추면서 시침한다.

혼솔너비의 중심에서 깃두께만큼 혼솔쪽으로 떨어져 재봉으로 박는다.

동정을 깃의 겉쪽으로 접어넘기고 깃의 안쪽에서 시침한 다음 재봉으로 0.1cm 상침하여 완성할수도 있고 손바느질로 완성할수도 있다.

손바느질을 하는 경우 동정의 두겹사이로 바늘이 통과하도록 함으로써 동정의 겉쪽에서 바늘뜸이 보이지 않도록 주의하여야 한다.

(2) 치마만들기

① 재단

조끼의 앞중심선과 뒤중심선을 곱이 되게 맞춘 다음 혼솔분량을 정한다. 오른쪽 옆선과 앞, 뒤어깨선은 싸박이상침을 하기 위한 혼솔분량을, 왼쪽 옆선은 터침단으로 낸단과 안단분량을 설정한다. 앞, 뒤목둘레선에는 곱접어박이를 할수 있는 혼솔분량을, 기슭선에는 치마와 맞박이할수 있는 혼솔분량을 준다.

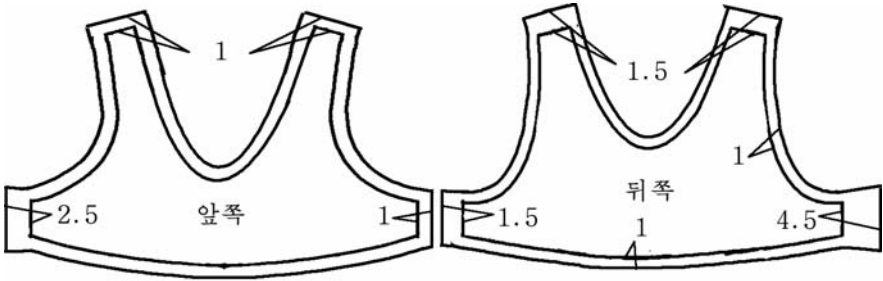



그림 1-43. 치마조끼혼솔분량설정

② 조끼만들기

어깨선을 싸박이상침으로 결합한 다음 목둘레선을 곱접어박이 한다. 오른쪽 옆선은 싸박이상침으로 결합하고 진동선은 곱접어박이를 한다.

앞쪽의 왼쪽 옆선은 안단가공, 뒤쪽의 왼쪽 옆선은 낸단가공을 한다.

③ 치마만들기

치마의 옆선을 주어진 혼솔분량으로 박는다.

이때 왼쪽 옆선의 웃끝을 10cm만큼 남겨놓아 터침을 만든다.

치마의 웃끝에는 잔주름을 주어 치마웃너비가 조끼웃품과 같게 한다.

치마기슭은 단 분량이 2cm 되게 곱접어 재봉으로 박거나 손바느질(감침)을 한다.

④ 조끼와 치마의 결합

먼저 조끼덧단을 저고리와 같은 색의 너비방향천으로 재단한다. 덧

단길이는 조끼의 완성품과 같게 재단하며 너비는 3.5cm로 하되 조끼기슭의 형태와 같게 재단한다.

※ 만일 저고리를 흰색천으로 하는 경우 조끼덧단을 흰색으로 재단하며 가공할 때에는 안단으로 정리하여야 한다.

다음 조끼와 치마를 결합한다.

조끼와 치마의 안쪽끼리 마주놓이게 맞추고 시침한다. 이때 치마의 웃끝에 준 잔주름이 한쪽으로 모이는 현상이 나타나지 않도록 주의하여야 한다.

치마의 겉쪽에 조끼덧단의 겉쪽을 맞추어놓고 시침한 다음 재봉을 한다.

조끼덧단의 웃선과 옆선혼솔을 0.5cm만큼 접고 접은 선에서 0.1cm 떨어져 재봉을 한다.

조끼의 왼쪽 터침부분에 걸개(앞쪽에)와 걸리개(뒤쪽에)를 단다.

※ 꼬리치마가공

꼬리치마는 뒤쪽에 터침을 한다.

뒤터침조끼본은 옆터침조끼본에 기초하여 그린다. 뒤고대처짐은 앞고대처짐보다 1.5cm 더 떨어져 그림과 같이 그린다.

뒤터침에서 겹쌓임분량은 량쪽에 각각 5.5cm로 한다.

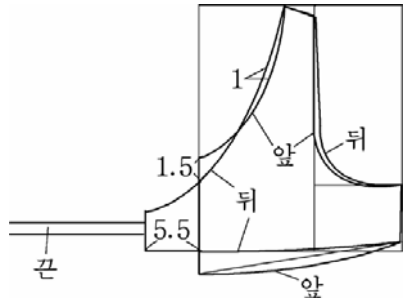



그림1-44. 꼬리치마조끼

재단

치마는 두폭으로 재단하되 치마길이에 혼솔분량 2.5cm(웃선에 1cm, 기슭선에 1.5cm)를 두고 재단한다.

조끼는 앞중심을 곱으로 하여 앞쪽 한장, 뒤쪽 두장을 재단하되 고대와 진동에는 0.7cm, 어깨와 옆선, 기슭에는 1cm의 혼솔을 두고 재단한다.

끈은 너비 3cm, 길이 40~50cm 되는것을 두장 재단한다.

안단은 4cm의 너비로 재단하되 조끼기슭분량대로 재단해야 한다.

가공

치마폭을 이은 다음 옆기슭단과 아래기슭단을 0.8cm 되게 한번 접고 같은 너비로 곱접어 박는다.

치마잔주름을 잡는 방법은 옆터침치마만드는 방법과 같다.

조끼의 어깨와 옆선을 박고 고대와 진동은 0.3~0.4cm 되게 곱접어 박는다.

뒤터침에는 끈을 단다.

조끼와 안단사이에 치마를 끼우고 박은 다음 안단 웃혼솔을 접어대고 박는다. 이때 왼쪽의 싸임분량끝은 1cm정도 올려 달아야 치마뒤가 벌어지지 않는다. 안으로 들어가는 조끼끈은 오른쪽 진동으로 뽑는다.

과 제

1. 동생의 조선옷에 동정을 달아보아라.
2. 조선옷의 부분이름을 양복과 대비하여 설명하여라.

제2절. 남자어린이짧은바지가공

어린이들의 짧은바지천은 질기고 색갈이 고운 천을 골라서 몸에 맞게 만들어 입혀야 한결 더 귀여워보인다.

1) 재료

천(혼방천, 면천, 데트론천) 30(길이)cm×90(너비)cm, 네구멍단추(작은것) 3개, 걸개와 걸리개

2) 본배렬 및 재단

남자어린이짧은바지의 본배렬은 그림에서와 같이 옷본의 길이방향과 천의 날실방향을 일치시키고 크기순서대로 배렬한 다음 혼솔분량을 정한다.

혼솔분량은 본배렬그림과 같다.

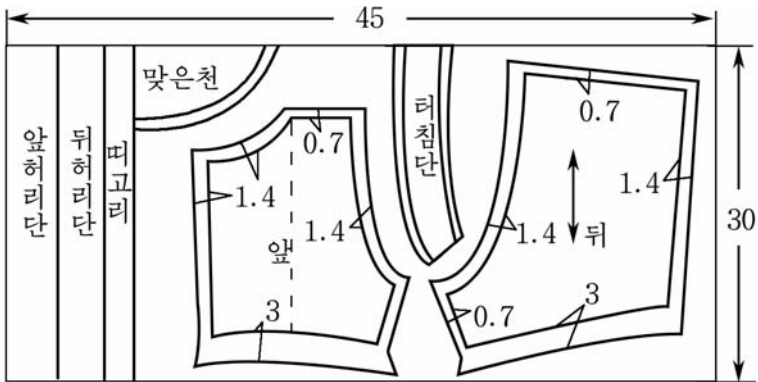



그림 1-45. 남자어린이짧은바지본배렬

3) 가공순서와 방법

바지만들기는 부분품가공, 옆선결합, 단추구멍단과 단추달단결합, 안다리선결합, 왼쪽과 오른쪽결합, 허리단결합 순서로 가공한다.

(1) 부분품가공

바지의 부분품들로서는 앞쪽과 뒤쪽, 띠고리, 주머니, 앞터침단(달단, 구멍단), 허리단이 있다.

먼저 오바로크나 감는바느질로 혼솔을 정리한다.

다음 표시침을 한다.

표시침은 완성선과 꺾임선, 앞쪽의 주름과 뒤쪽의 줄임선, 옆주머니위치에 한다.

일반적으로 직선부분에서는 3~4cm, 곡선부분에서는 2~3cm, 심한 곡선부분에서는 1~1.5cm 간격으로 표시한다.

① 띠고리만들기

먼저 띠고리를 만들 천을 겉끼리 맞접어서 너비 1cm 되게 박는다.

다음 혼솔을 갈라 다려서 뒤집는다.

띠고리의 길이가 5.5cm 되게 자른다.

이렇게 해야 띠고리를 바지의 허리단에 달았을 때 길이가 꼭같게 할수 있다.

② 주머니만들기

먼저 안단천을 겉천과 같은 천으로 너비 3cm 되게 재단하고 안쪽에 접착심지를 붙인 다음 안단을 주머니입선위치에 겉끼리 마주놓고 0.5cm의 깊이로 박는다.(그림의 ㄱ)

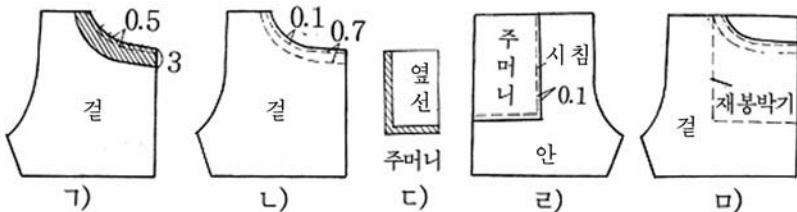



그림 1-46. 주머니만들기

다음 재봉박은 선이 안쪽으로 0.1cm정도 넘어오게 혼솔을 곱게 다린다. 이때 곡선이 심한 부분에는 가위로 혼솔을 3~4곳 자른다.

안단천의 혼솔을 0.5cm정도로 접어 입단에 상침할 때 껴박히도록

한다. 다음 0.1cm, 0.7cm의 너비로 입단에 상침을 한다.(그림의 ㄴ)

그리고 주머니속둘레를 박을 부분만 접어서 다린 다음 원체에 대고 같이 시침한다.(그림의 ㄷ, ㄹ)

다음 시침선을 따라 0.1cm의 깊이로 주머니를 결합한다.(그림의 ㅁ)

③ 단추달단과 구멍단만들기

앞터침은 단추달단과 단추구멍단을 만들어 바지앞원체에 붙이는 방법으로 정리한다.

먼저 단추달단의 겉감과 안감을 겉끼리 마주놓고 0.5cm 깊이로 맞박는다.

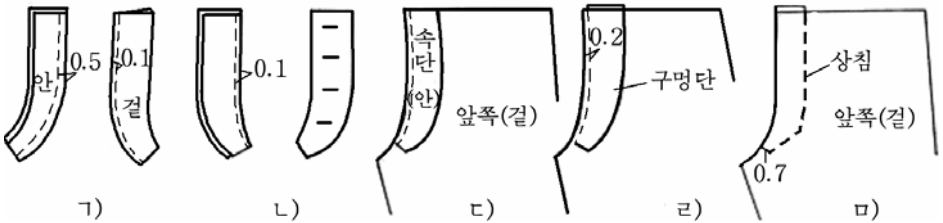



그림 1-47. 단추달단과 구멍단만들기

안감의 재봉선이 안쪽으로 0.1cm정도 넘어오게 접어 다리고 뒤집는다.(그림의 ㄱ)

단추구멍단도 단추달단과 같이 박고 뒤집어 다린다.(그림의 ㄴ)

단추구멍자리를 표시하고 단추구멍둘레를 재봉으로 박은 다음 단추구멍을 튼다.

단추구멍자리는 허리선에서 2.5cm 내려오고 터침끝에서 4cm 올라간 부분을 3등분하여 설정한다.

(2) 옆선과 안다리선박기

옆선과 안다리선을 맞박고 량쪽으로 혼솔을 갈라놓는다.

(3) 바지왼쪽과 오른쪽붙이기

바지의 오른쪽과 왼쪽은 뒤밑둘레와 중심선박기, 앞밑선박기에 의하여 결합된다.

뒤밑둘레선과 중심선은 든든하게 박아야 한다. 이때 허리선웃끝부분에서부터 아래끝 대밑선까지의 길이차이가 나지 않게 해야 한다.

앞밑을 박을 때에는 앞터침길이가 꼭같게 맞추어놓고 맞박는다.

이때 터침끝위치에서는 2~3번 반복하여 박아야 한다.

(4) 단추구멍단과 단추달단을 바지앞쪽에 붙이기

먼저 바지오른쪽의 앞선에 단추달단을 단다.

단추달단의 겉과 바지겉을 맞추고 주어진 혼솔분량으로 박는다.

혼솔을 달단쪽으로 눕히고 단추달단의 안을 접어서 재봉박은 선보다 0.1cm 나가 놓이게 시침하여놓는다.

그리고 틈박이 또는 상침으로 달단의 안을 고정한다.

왼쪽의 앞터침위치에 속단천을 겉끼리 마주놓고 맞박은 다음 안으로 0.1cm정도 들어오게 다림질한다. 그리고 이미 만들어놓은 단추구멍단을 왼쪽 앞선에 겉에서 보이지 않도록 0.2cm 안쪽으로 들어와 맞추고 시침한 다음 상침으로 고정시킨다. 이때 단추달단의 아래끝이 껴박히지 않게 제껴놓아야 한다.(그림 1-47의 ㄷ, ㄹ, ㅁ)

단추달단과 구멍단을 맞추어 쥐고 앞밑터침끝위치에서 0.7cm 너비로 약간 비탈지게 4~5번 든든하게 박는다.

(5) 허리단달기

먼저 허리안을 허리단겉천에 결합한다. 그리고 허리단의 겉쪽을 원체허리선에 맞추어대고 0.7cm 깊이로 박는다.

다음 허리단우에 띠고리를 6개 달되 앞주름선의 왼쪽과 오른쪽에 각각 하나씩, 뒤중심에서 오른쪽, 왼쪽으로 2cm씩 떨어진 위치에 하나씩, 앞고리와 뒤고리의 중심에 하나씩 단다.

띠고리는 왼쪽과 오른쪽의 꼭같은 위치에 달아야 한다.(고리웃부분만 박는다.)

허리단상침을 할 때 허리단안감이 밀리지 않도록 허리선을 따라 겉과 안을 시침하고 0.1cm 깊이로 상침을 한다.

웃끝만 달고 남겨놓았던 띠고리아래를 결합한다.

띠고리 아래부분을 달 때에는 허리안이 껴박히지 않게 우로 제끼고 웃고리끝에서 3cm 내려온 곳에 고리아래끝을 바투 대고 3~4번 반복하여 박은 다음 다시 고리를 아래로 제끼고 4번정도 박는다.

그림 1-48. 바지기슭단정리

(6) 기슭단정리

완성선을 따라 기슭단을 접어올리고 량쪽 혼솔을 맞추면서 꼬이지

않게 0.7cm 길이로 시침을 하고 어기침이나 감침으로 고정한다.

바지를 잘 다리고 단추달단에는 단추를, 허리단에는 걸개와 걸리개를 단다.

과 제

다음의 치수로 짧은바지를 설계해보아라.

키 112cm, 엉뎅이둘레 58cm, 짧은바지길이 28cm

과외학습자료

1. 남자어린이조끼만들기

1) 본만들기 및 재단

먼저 본을 만든다. 조끼의 앞길과 뒤길의 혼솔분량은 모두 0.7㎝로 한다.

앞길과 뒤길의 길이, 입단주머니의 너비에 날실방향을 표시하며 뒤길중심에는 곱표시, 주머니위치에는 자름표시를 한다.

다음 재단을 한다. 천을 걸면끼리 마주놓되 길이방향으로 곱접는다.

곱위치에 뒤길의 중심을 맞춘다. 뒤길과 앞길의 본에 표시된 날실방향을 천의 날실에 맞추어놓는다. 석필로 본을 옮겨 그린다. 석필선을 따라 가위로 자른다.

주머니입단도 너비에 날실을 맞추어 자른다.

조끼의 안감은 걸감과 같은 크기로 재단한다.

주머니입단에 넣을 심지는 완성치수보다 0.2㎝정도 작게 재단한다.

주머니속은 앞선에 날실을 맞추고 너비 9㎝, 길이 11㎝로 가슴주머니속 2장을 재단하며 허리주머니속은 너비 11㎝, 길이 13㎝로 4장 재단한다.

조끼만들기

2) 만드는 방법

먼저 완성선들과 주머니위치에 표시침을 한다.

다음 앞길에 입단주머니를 만들어 붙인다.

다음 앞길과 뒤길을 결합한다.

그림의 ㄴ)에서와 같이 앞길의 겉감과 안감을 겉면끼리 마주놓고 어깨선과 옆선을 내놓은 나머지선(고대, 진동, 도련선)들은 완성선에서 0.2㎝정도 떨어진 위치를 박는다.

혼솔을 겉감쪽으로 눕혀 다리되 완성선을 접으면서 다린다.

그림의 ㄷ)에서와 같이 뒤길도 앞길과 같은 방법으로 결합한다.

그림의 ㄹ)에서와 같이 뒤길속(겉감과 안감사이)으로 앞길을 넣고 어깨선과 옆선을 잘 맞추어 시침하고 박는다. 이때 왼쪽의 옆선에 뒤집을 구멍을 내놓고 박아야 한다.

그림의 ㅁ)에서와 같이 뒤집은 다음 옆선에 내놓은 구멍을 감치고 잘 다려주며 모든 선들을 0.1~0.2㎝ 깊이로 상침한다.(어깨선은 하지 않는다.)

그림의 ㅂ)에서와 같이 앞길의 왼쪽에 단추구멍을 뚫고 오른쪽에 단추를 단다.

2. 남자어린이바지만들기

남자어린이들의 바지를 만드는 방법은 일반양복바지를 만드는 방법과 다르다.

1) 본만들기 및 재단

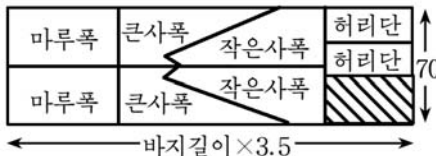
먼저 본을 만든다.

본은 마루폭과 큰사폭, 작은사폭, 허리단으로 나누어 만든다.

혼솔분량은 모두 1㎝로 한다.

마루폭과 큰사폭, 작은사폭은 길이에, 허리단은 너비에 날실방향을 표시하며 마루폭중심에는 곱표시를 한다.

다음 재단을 한다.

바지본배렬

그림에서와 같이 천을 펴놓은 우에(안면쪽에) 바지본을 배렬한다. 이때 본에 표시된 날실방향을 천의 날실에 맞추어놓으며 마루폭은 펼쳐서 배렬한다.

2) 만드는 방법

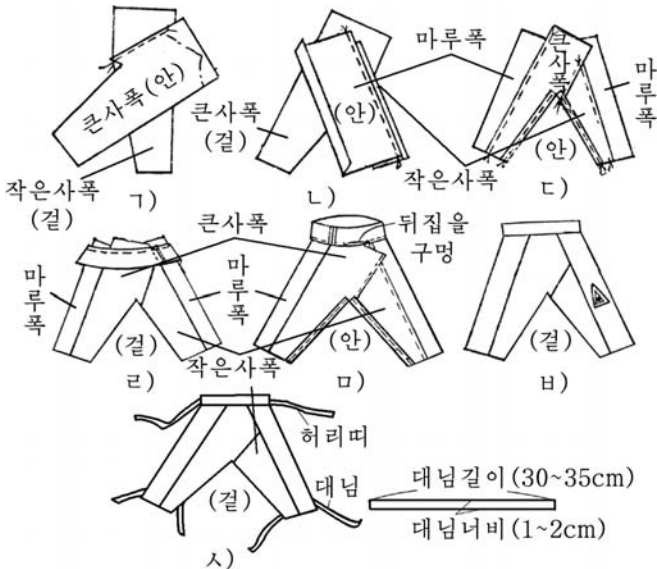
먼저 사폭을 결합한다.

그림의 ㄱ)에서와 같이 큰사폭의 직선(날실)혼솔과 작은사폭의 어슨혼솔을 시침하고 박는다. 혼솔은 큰사폭쪽으로 눕힌다.

다음 사폭과 마루폭을 결합한다.

그림의 ㄴ)에서와 같이 마루폭은 앞뒤사폭의 위치에 꼭같이 맞추어 시침하고 박는다. 혼솔은 마루폭쪽으로 눕힌다. 앞뒤밑 작은사폭을 합하여 박는다.

혼솔은 어느 한쪽으로 눕혀 다린다.

그림의 ㄷ)에서와 같이 안감도 겉감과 같이 박는다. 그런데 사폭끼리 결합할 때에는 큰사폭과 작은사폭의 위치를 겉감과 반대되게 하여야 한다.

바지만들기

다음 허리단을 결합한다.

그림의 ㄹ)에서와 같이 허리단을 이은 선이 마루폭선의 위치에 오도록 맞추면서 바지원체와 허리단을 걸면끼리 마주놓고 시침하여 박는다.

다음 겉감과 안감을 결합한다.

그림의 ㅁ)에서와 같이 겉감과 안감을 맞추어놓고 허리선에서 12㎝정도 뒤집을 구멍을 남기고 박는다. 부리선(기슭선)도 걸면끼리 맞추어 박는다.

그림의 ㅂ)에서와 같이 바지를 뒤집은 다음 남겨놓았던 구멍을 감침으로 결합하고 잘 다린다. 다음 허리띠와 대님을 만들어 단다.

허리띠의 완성길이는 50~55㎝, 너비 2㎝, 대님의 완성길이는 30~35㎝, 너비 1~2㎝로 만들어 그림과 같이 단다.

바지를 입을 때에는 작은사폭이 왼쪽으로 가게 하여야 한다.

3. 남자어린이 복건만드는 방법

1) 본만들기 및 재단

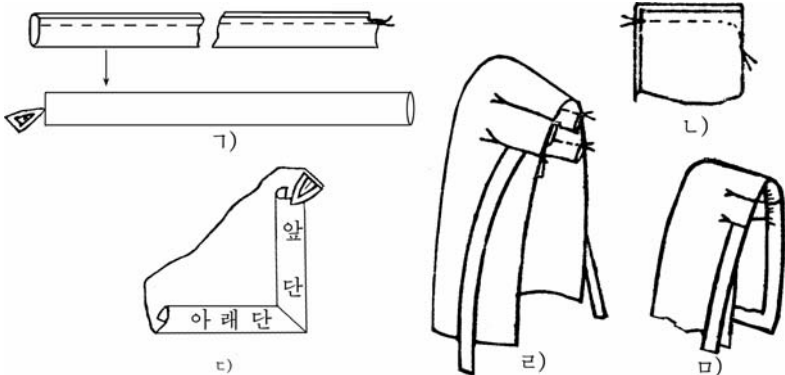
복건의 앞선과 아래단의 접이분량은 5cm, 나머지의 혼솔분량은 0.7cm로 한다. 복건의 길이와 끈길이에 날실방향을 표시하며 복건의 주름위치를 잘라서 표시한다. 다음 재단을 한다. 본에 표시된 날실방향표시를 천의 길이에 맞추어놓는다.

본을 옮겨 그리고 그린 선을 따라 자른다.

2) 만드는 방법

먼저 표시침을 한다. 완성선들과 주름위치에 표시침을 한다.

다음 끈을 만든다.

그림의 ㄱ)에서와 같이 끈을 겉면끼리 마주놓고 완성선을 박은 다음 혼솔을 한쪽으로 눕히고 뒤집는다.

복건만들기

뒤집은 다음 끈을 잘 다려준다.

다음 복건을 만든다.

그림의 ㄴ)에서와 같이 머리 웃쪽의 가운데선을 박는다. 혼솔은 한쪽으로 눕힌다.

그림의 ㄷ)에서와 같이 앞선과 아래단의 혼솔은 0.5㎝만큼 접어 다리고 다시 완성선을 접어 다린다.

그림의 ㄹ)에서와 같이 머리웃쪽의 주름을 잡고 접은 선을 박는다.

주름길이는 머리형태에 맞게 일정하게 정한다.

아래주름을 박을 때에는 끈을 넣고 같이 박아야 한다.

그림의 ㅁ)에서와 같이 앞안단과 아래안단을 감침으로 결합한다.

제2편. 식 료

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《식료가공공업을 발전시켜야 인민들에게 맛있고 영양가높은 여러가지 식료가공품을 공급하여 식생활을 더욱 풍부하고 다양하게 할수 있으며 그들의 생활을 문명하게 할수 있습니다.》

우리 인민들에게 보다 좋은 식생활조건을 마련해주시기 위하여 한평생을 다 바치신 위대한 수령 **김일성**대원수님과 위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 알곡과 남새, 과일, 물고기 등 식료가공원료들을 보다 맛있고 영양가높게 가공하여 인민들에게 공급하도록 현명하게 이끌어주시였다.

위대한 장군님께서는 간장, 된장은 우리 인민의 식생활에서 없어서는 안될 기초식품이라고 하시면서 기초식품공장을 꾸리도록 구체적인 대책을 세워주시였으며 감자생산을 늘이고 감자를 주식물로 가공할데 대한 문제를 비롯하여 현시기 식료공업부문에서 기본으로 틀어쥐고나가야 할 문제들에 대하여 여러차례 귀중한 가르치심을 주시였다.

감자를 주식물로 생산하기 위한 기술을 더욱 발전시키며 식생활에 절실히 필요한 된장, 간장, 소금과 같은 기초식품생산을 늘이고 그 질을 결정적으로 높이는것은 오늘 식료공업부문앞에 나서고있는 과업들중의 하나이다.

이러한 과업들을 성과적으로 수행하자면 식료에 대한 학습을 잘하여 식료공업발전에 필요한 지식과 기술을 소유하여야 한다.

제1장. 식료품가공의 일반기초

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《기초과학을 발전시키는데도 힘을 넣어야 합니다.》

오늘 과학과 기술이 빨리 발전하고있는 현실은 기초과학부문들에 대한 깊은 지식을 가지고 실천에서 나서는 여러가지 과학기술적문제들을 빨리 풀어나갈것을 요구하고있다.

식료품의 영양가치와 미생물에 대한 지식은 식료공업부문의 중요한 기초지식의 하나이다.

식료품생산과정은 미생물에 의한 발효제품생산공정과 기계적가공

공정, 열가공공정으로 이루어진다.

지금 식료공업부문에서는 미생물을 리용하는 식료품생산이 급속히 높아지고있다. 그러므로 식료품의 영양가치와 미생물에 대한 기초지식을 잘 알고 그를 실천에 써먹어야 한다.

제1절. 식료품의 화학적조성과 영양

사람은 자기의 생명활동에 필요한 영양물질을 식료품을 통하여 공급받는다. 즉 식료품과 사람의 생명활동은 서로 떼여놓을수 없는 밀접한 관계에 있다.

식료품생산원료는 화학물질들이며 식료품을 만드는 과정에는 대단히 복잡한 화학적변화들이 일어난다.

1. 식료품에 대한 개념

식료품이란 음식물로 되는 재료와 그 가공품을 말한다. 다시말하여 여러가지 영양소가 들어있고 독물질이 없는 천연물과 그 가공품으로서 사람들이 먹을수 있는 물질을 말한다.

영양소는 사람들의 영양에 필요한 기초적물질을 말하는데 여기에는 단백질, 기름질, 당질, 비타민, 무기물질 등이 있다.

사람은 여러가지 음식물을 먹음으로써 일을 하고 운동을 하며 체온을 유지하는데 필요한 에네르기를 얻고있으며 몸을 이루고있는 물질을 만든다.

바로 이와 같이 사람들이 일을 하고 운동을 하는데 쓴 에네르기를 보충하며 생리적기능을 조절하는데 필요한 물질들을 밖으로부터 섭취리용하는 과정을 통털어 **영양**이라고 한다.

사람이 살아있는 한 영양은 계속되여야 하며 그에 대한 요구는 사람이 나서 자라는 특성, 로동하는 특성, 생리적상태, 나이에 따라 달라진다.

식료품은 그 사명과 쓰임에 따라 주식물, 부식물, 간식품, 음료제품, 어린이식료품, 조미료, 건강식료품, 즉석식료품 등으로 나눈다.

또한 화학조성에 따라 단백질성식료품, 기름질성식료품, 당질성식료품으로 나눈다. 그리고 식료품의 성질에 따라 산성식료품과 염기성식료품, 중성식료품으로 나누기도 한다.

※ 독물질

사람이 먹었을 때 그자체가 독작용을 나타내거나 그것이 분해되는 과정에 독을 나타내는 성분을 만드는 물질을 **독물질**이라고 한다.

독물질에는 중금속(Zn, Pb, Sn, Hg, As, Sb, Bi, Cr, Ni 등), 아민류(메틸아민, 에틸아민, 히스타민, β-나프틸아민 등), 질산 및 아질산, 청산, 유기염소제(사염화탄소, 클로로포름, 클로로벤졸 등), 농약, 3, 4-벤즈피렌 등이 속한다.

2. 식료품의 화학적조성

식료품의 화학적조성은 크게 유기성분과 무기성분, 물로 나눈다.

유기성분에는 단백질, 기름질, 당질, 비타민류 등이 속하며 무기성분에는 Na, K, Mg, Ca, P, Fe, Mn 등이 속한다.

1) 단백질

단백질은 생명체의 중요한 구성성분이며 없어서는 안될 가장 기본적인 물질이다. 즉 단백질은 생명체안에 제일 많이 들어있으면서 기본조직을 이루며 물질대사, 면역, 번식 등 중요한 생명현상의 직접적담당자이다.

그러므로 기름이나 당질을 충분히 먹어도 단백질을 먹지 않으면 물질대사가 파괴되면서 생명을 유지할수 없게 된다.

단백질은 C, H, O, N, S, P 등의 원소로 되여있으며 매우 복잡한 고분자물질이다.

단백질은 수십개로부터 수백개의 아미노산들이 펩티드결합으로 련결되여있다.

그러므로 단백질의 화학적성질, 생리적기능 등 모든 특성은 아미노산의 특성과 성질에 기초하고있다.

(1) 아미노산의 성질

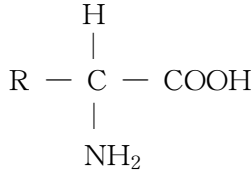
아미노산은 단백질을 이루고있는 구조적단위물질이다.

아미노산은 한개의 탄소에 아미노기($-NH_2$)와 카르복실기(-COOH)가 결합되여있는 유기화합물이다.

지금까지 알려진 아미노산의 종류는 20가지가 넘는다.

이 아미노산들의 수와 결합방식에 따라 서로 다른 종류의 단백질이 만들어진다.

아미노산의 일반구조식은 다음과 같다.

$$
\begin{array}{c}
\mathrm{H} \\
| \\
\mathrm{R} - \mathrm{C} - \mathrm{COOH} \\
| \\
\mathrm{NH_2}
\end{array}
$$

아미노산마다 R의 구조가 서로 다르며 그에 따라서 아미노산을 분류한다.

아미노산은 물에는 잘 풀리나 알콜에는 잘 풀리지 않으며 약산이나 약알카리에는 더 잘 풀린다.

또한 아미노산은 량성이므로 즉 산과 염기의 성질을 동시에 가진다. 아미노산은 펩티드결합을 한다. 즉 한 아미노산의 아미노기($-NH_2$)와 다른 아미노산의 카르복실기(-COOH)사이에서 물 한분자가 떨어지면서 펩티드결합(-CONH)을 한다. 이 펩티드결합에 의하여 단백질이 만들어진다.

아미노산들가운데는 사람의 몸안에서 적게 만들어지거나 만들어지지 않으면서 사람에게 반드시 필요한 아미노산들이 있는데 이런 아미노산을 가리켜 필수아미노산이라고 한다.

여기에는 발린, 로이신, 이소로이신, 리진, 메티오닌, 트립토판, 트레오닌, 페닐알라닌의 8가지가 속한다.

이밖에 어린이들의 성장과 발육에 반드시 필요한 아르기닌과 히스티딘이 있다.

(2) 단백질의 성질

아미노산들의 펩티드결합으로 이루어진 단백질도 분자에 아미노기와 카르복실기가 다 있으므로 량성을 가진다.

단백질은 대부분 물에 잘 풀리며 콜로이드용액을 만든다.

단백질용액에 알콜이나 염용액을 작용시키면 가라앉는다.

이러한 성질을 리용하여 콩물에 서슬($MgCl_2$용액)을 넣어 두부를 만든다.

단백질은 산, 알카리 기타 화학물질, 온도, 높은 압력, 강한 기계적 및 물리적작용 등에 의해 성질이 변한다. 이것을 단백질의 변성이라고 한다.

실례로 닭알흰자위단백질에 열을 주면 굳어지고 계속 저어주면 거

품으로 되는것은 흰자위단백질이 변성되였기때문이다.

단백질은 또한 낟알의 싹트기와 같은 생물학적작용에 의해서도 변성된다. 단백질을 산과 함께 가열하든가 단백질분해효소를 작용시키면 물작용분해되여 아미노산으로 된다.

이 성질은 간장, 된장 등을 생산하는데 리용된다.

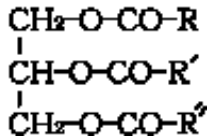
2) 기름질

기름질에는 기름과 그 유도체가 속한다.

기름질은 사람의 몸에서 힘과 열을 내는 물질이다.

또한 몸안에서 피부밑층과 근육조직의 세포, 기관들의 둘레에 있으면서 우리 몸을 보호해준다.

기름은 글리세린과 기름산의 에스테르이다.

$$
\begin{array}{l}
CH_2-O-CO-R \\
| \\
CH-O-CO-R' \\
| \\
CH_2-O-CO-R''
\end{array}
$$

대표적인 기름산들로서는 스테아린산, 팔미틴산, 올레인산, 리놀산, 리놀렌산 등이다.

포화기름산을 많이 가지고있는 기름은 고체기름(돼지기름, 소기름 등), 불포화기름산을 많이 가지고있는 기름은 액체기름(옥쌀기름, 콩기름 등)이라고 한다.

기름산들가운데는 사람의 몸안에서 합성되지 못하면서 사람몸안에 반드시 필요한 기름산들이 있는데 이것을 필수기름산이라고 한다.

기름은 물에는 풀리지 않고 유기용매(에테르, 아세톤, 벤졸 등)에만 풀린다. 이 성질을 기름생산에 리용한다.

기름은 물에 풀리지 않지만 안정제(유화제)를 넣으면 기름이 고르롭게 분산되면서 우유처럼 된다. 이것을 기름의 유탁화라고 하며 이 용액을 유탁액이라고 한다. 대표적인 유화제로서는 레시틴을 들수 있는데 이것은 닭알노란자위에 많이 들어있다. 기름 그자체는 소화흡수률이 낮기때문에 식료품에 넣을 때에는 유탁화시켜서 넣는것이 좋다.

3) 당질

당질은 단백질과 함께 우리 몸의 구성성분으로 되며 사람들이 섭취하는 영양소가운데서 량적으로 제일 많다.

당질은 주로 에네르기원천으로 리용되며 단백질이나 기름질합성의 출발물질로도 된다. 또한 몸안에서 중요한 역할을 하는 물질들의 조성성분에 들어간다.

당질은 발효공업의 중요원료로서 알콜, 유기산, 아미노산, 핵산, 항생소들을 생산하는데 쓰인다.

당질은 그 분자조성에 들어가는 당의 수에 따라 단당류, 소당류, 다당류로 나눈다.

단당류는 산이나 효소에 의해 더는 분해되지 않는 당류이다.

단당류에는 포도당, 과당, 갈락토즈, 만노즈, 크실로즈, 아라비노즈 등이 속한다.

일반적으로 단당류들은 물에 잘 풀리며 단맛을 가진다.

소당류는 2~8개의 단당류분자들이 글루코시드결합으로 만들어진 당류이다.

※ 글루코시드결합

단당류분자들의 —OH사이에서 물 한분자가 떨어지면서 맺어진 결합이다.

소당류에는 사탕, 길금당, 젖당 등이 속한다.

다당류는 단당류나 소당류들이 글루코시드결합으로 이루어진 고분자당류이다.

다당류에는 농마, 글리코겐, 섬유소, 알긴산, 이눌린, 펙틴질, 우무 등이 있다.

농마는 사람들의 생명활동에 필요한 에네르기 총 량의 50%이상을 차지하는 영양성분이다.

농마는 벼, 강냉이, 밀, 보리, 수수, 감자, 고구마 등에 많이 들어있다.

농마는 아밀로즈와 아밀로펙틴으로 되여있으며 낟알의 종류에 따라 그 함량이 서로 다르다.

보통 찰기가 있는 낟알에는 아밀로펙틴이 많이 들어있다.

농마에 물을 두고 끓이면 풀로 되며 이것을 그대로 놓아두면 농마상태로 되돌아간다.

이러한 현상은 빵을 구웠을 때 말랑말랑하던것이 굳어지는것과 같은데서 볼수 있다.

농마가 풀로 되는것을 호화, 본래상태로 되돌아가는것을 로화라고 한다. 농마가 로화되면 소화가 잘되지 않는다. 그러므로 식료품가공에

서는 농마가 로화되지 않도록 하는것이 중요하다.

농마는 산이나 농마분해효소로 물분해하면 포도당이 얻어진다. 이 원리를 리용하여 농마로 물엿이나 포도당을 생산한다.

4) 비타민

비타민이란 생명체가 생명활동을 하는데 반드시 필요한 저분자유기물질이다.

비타민은 몸안에서 직접 생리적작용을 나타내거나 효소의 구성성분으로 되여 촉매적기능을 수행한다. 그래서 비타민을 도움효소라고도 한다.

그런데 비타민은 사람의 몸안에서 합성되지 못하므로 식료품을 통해서 섭취하여야 한다.

사람의 몸안에서 비타민의 소요량은 매우 적다.

비타민은 당질, 기름질, 단백질과는 달리 몸안에서 열원천이나 몸의 구성물질로 되지 않지만 비타민이 부족하거나 없으면 몸안의 물질대사가 장애를 받는다. 그러므로 식료품을 생산할 때 비타민이 파괴되지 않게 가공하거나 더 넣어주어야 한다.

사람에게 필요한 비타민종류는 14가지이다.

비타민에는 물에 풀리는 비타민과 기름에 풀리는 비타민이 있다.

물에 풀리는 비타민에는 비타민B_1, B_2, B_6, B_{12}, PP, 판토텐산, 비오틴, 잎산, 비타민C 등이 있다.

기름에 풀리는 비타민에는 비타민A, D, E, F, K가 있다.

비타민에는 또한 프로비타민이 있다.

※ 프로비타민

그자체는 비타민이 아니고 여러가지 화학적작용을 받아 비타민으로 되는 물질이다.

프로비타민에는 프로비타민A와 프로비타민D가 있다.

프로비타민A는 카로틴이라고 하는 색소인데 이 물질은 사람의 몸에서 비타민A로 전환된다.

카로틴색소는 감색 또는 누런색으로서 호박, 홍당무우, 시금치, 도마도 등과 같은 남새에 많이 들어있다.

스테롤에 자외선을 쪼일 때 비타민D가 생겨난다. 스테롤은 프로비타민D라고 하는데 피부밑의 기름질조직속에 들어있다. 피부에 해빛쪼이기를 하여 비타민D부족증(구루병)을 막는것도 이때문이다.

5) 물 및 무기물질

(1) 물

물은 사람들의 일상생활에서 없어서는 안될 매우 중요한 물질이다.

사람들은 하루에 일정한 량의 물을 마셔야 한다.

몸안에서 물은 전체 몸질량의 70%이상이나 된다.

물은 영양소는 아니지만 단백질, 당질, 비타민, 기름질에 못지 않게 중요한 성분으로 되고있다.

식료품가공에서는 식료품안에서 물기를 빼거나 일정한 물기를 보장해줌으로써 생물학적작용을 멈추거나 촉진시켜준다.

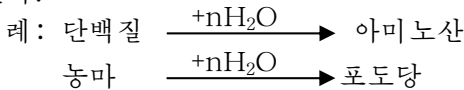
몸안에는 일정한 량의 물이 정상적으로 보존되여있어야 한다.

식료품에 들어있는 물의 량을 보면 대체로 다음과 같다.

남새 92~98%, 고기 71~73%, 낟알(마른것) 14~15%, 효모 75~80%, 과일 85~93%, 물고기 75~85%, 젖 85~87%

물은 몸안에서 진행되는 모든 반응의 매질로 되며 직접 반응에 참가한다.

례: 단백질 $\xrightarrow{+nH_2O}$ 아미노산

농마 $\xrightarrow{+nH_2O}$ 포도당

물은 또한 몸안에서 물질대사에 필요한 물질의 운반 및 대사산물의 배설작용도 한다. 그리고 물은 유기체의 삼투압과 체온을 조절한다.

례를 들어 짠 음식을 먹거나 더위로 땀을 많이 흘렸을 때 갈증을 느끼는것은 몸안에서 삼투압이 높아졌기때문이다.

몸안에서 단백질이 새로 합성될 때에도 물이 필요하다.

물은 효소반응에서 아주 중요한 작용을 한다.

물은 식료품을 저장하는데서도 중요한 작용을 한다.

식료품을 오래 저장하자면 물을 빼야 한다.

식료품안에서 물은 말리기, 얼구기, 절임 등의 방법으로 뺀다.

식료품안에 물기량이 적으면 적을수록 효소나 미생물의 활동이 억제되기때문에 오래 보관할수 있다.

이와 같이 물은 식료품의 가공과 저장에서 매우 중요한 작용을 한다.

(2) 무기물질

식료품원료의 화학적조성에서 대부분은 물이며 마른 물질은 대체로 유기물질로 되여있다.

이 유기물질을 높은 온도로 가열하면 CO_2, H_2O, NH_3 등은 날아나고 회백색의 재만 남는다. 이것이 무기물질이다. 일명 회분이라고도 한다.

무기물질은 식료품의 영양가치를 규정하는데서 매우 중요한 물질이다. 무기물질들은 몸안에서 극히 미량으로 요구되면서도 없어서는 안될 필수적인 물질이다.

무기물질은 에네르기원천으로는 되지 못하나 사람의 모든 세포와 조직의 구성성분으로 되여 영양과정에 직접 들어간다.

또한 몸안에서 세포안팎의 삼투압을 조절해준다.

3. 식료품의 영양가치

식료품의 영양가치는 영양소의 조성과 함량, 열량가, 소화흡수률 등에 의해 규정된다.

열량가란 해당 식료품이 산화될 때 내보내는 열량(에네르기)의 크기를 말한다.

이것은 주로 식료품속에 들어있는 열량소들인 당질, 기름질 및 단백질의 량과 그의 소화흡수률에 관계된다.

식료품의 열량가는 흔히 사람이 먹은 100g의 식료품가운데서 소화된 몫이 몸안에서 산화될 때 내보내는 열량으로 계산한다.

소화흡수률은 먹은 량에 대한 흡수된 영양소의 백분률을 말한다.

$$\text{소화흡수률} = \frac{\text{먹은 량} - \text{배설된 량}}{\text{먹은 량}} \times 100$$

과 제

1. 식료품이란 무엇이며 식료품은 어떤 영양소로 이루어져있는가를 말하여라.
2. 식료품의 영양가치평가방법에 대하여 말하여라.

제2절. 식료공업과 미생물

식료공업에서 미생물은 아주 중요한 수단으로 리용되고있다. 미생물의 참가밑에 만들어진 식료품을 발효식료품이라고 한다.

우리 인민들의 식생활에서 없어서는 안될 간장, 된장과 같은 기

초식료품들과 김치를 비롯한 부식물들, 맥주, 술과 같은 음료제품들은 다 미생물을 리용하여 만든 발효제품이다. 이때 여기에 쓰인 미생물을 발효미생물이라고 한다.

미생물은 이렇게 발효식료품의 중요한 생산수단으로 되지만 어떤 미생물은 식료품을 변질시키기도 한다.

이러한 미생물을 부패성미생물이라고 한다.

이로부터 식료공업에서는 발효미생물을 리용하여 여러가지 발효식료품을 생산하며 부패성미생물을 없앰으로써 식료품을 신선하게 오래동안 보존할수 있게 한다.

오늘 식료품가공에서 발효미생물을 많이 리용하고있는 조건에서 미생물에 대한 깊은 지식을 가지는것은 중요한 문제로 나선다.

1. 미생물에 대한 개념

미생물이란 사람의 눈으로는 볼수 없고 현미경으로만 볼수 있는 작은 생물을 말한다.

미생물의 크기는 보통 0.5~15μm이다.

미생물은 우리가 살고있는 그 어디에나 있다. 공기에도 있고 흙에도 있으며 물에도 있다.

또한 김치와 장, 술과 같은 식료품에도 들어있다.

미생물도 다른 생물체와 마찬가지로 세포로 되여있으며 영양물질을 소비하면서 살아간다.

미생물은 매우 작은 생물체이지만 맹렬하게 활동하면서 효소에 의하여 여러가지 복잡한 화학적변화 즉 발효작용을 일으킨다.

효소란 생물체에서 만들어진 물질로서 화학반응이 잘 일어나게 하는 기능을 수행하는 촉매를 말한다.

우리가 먹는 음식물이 소화되여 흡수되는 과정에도 수많은 화학반응이 일어나는데 이것도 효소의 작용에 의한것이다.

우리가 살고있는 지구우에는 약 100만종에 달하는 미생물이 있다.

미생물들은 대체로 세균, 효모, 곰팡이, 비루스, 원생동물로 나눈다. 발효공업에서는 세균, 곰팡이, 효모를 리용한다.

2. 미생물의 형태와 번식

1) 세균

세균이란 형태가 비교적 단순한 단세포생물을 말한다.

세균의 종류는 그것의 형태에 따라 알균, 막대균, 라선균으로 나눈다.

알균은 직경이 0.2~1㎛이며 알모양의 세균이 하나씩 떨어져있는것도 있고 둘 또는 그 이상씩 맞붙어있는것도 있다.

막대균은 길이가 1~4㎛이고 너비가 0.5~1㎛인 길쭉한 세균이다.

막대균가운데서 일부는 아포를 만든다.

아포를 세균포자라고도 한다.

아포는 생활조건이 나빠지면 그에 견디기 위하여 생기는 기관이다.

아포를 만드는 세균을 아포성세균이라고 한다.

아포는 100℃의 온도에서도 견디며 산이나 알카리에서도 잘 견딘다.

실례로 통졸임을 살균하는 공정에서 미생물을 죽이기 위하여 가열하는데 아포가 형성되면 균은 죽지 않고 살아 견디다가 좋은 조건이 보장되면 번식한다. 그러므로 식료품에서 아포성세균을 완전히 죽이려면 120℃이상의 온도를 보장해야 한다.

pH5 아래에서는 100℃ 또는 그아래의 온도에서 살균한다.

라선균은 막대균보다 좀 더 길고 구부러졌다.

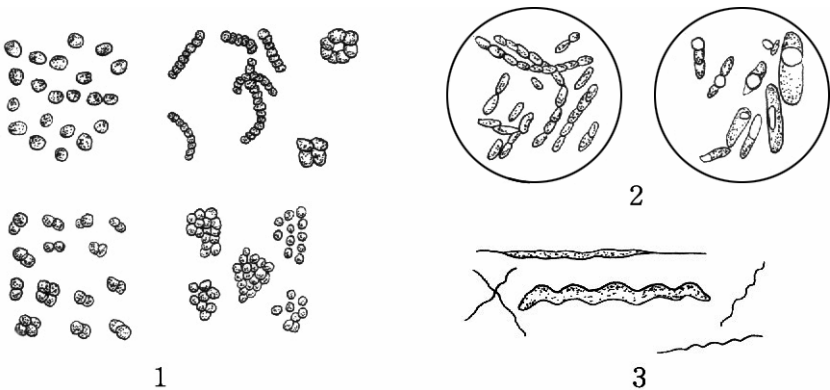



그림 2-1. 세균의 형태

1-여러가지 알균들, 2-막대균, 3-라선균

세균은 식료공업과 의료부문에 많이 리용되는데 여기에는 김치생산이나 젖발효제품에 리용하는 락토바찔루스속 및 락토박테리움속세균(젖산균), 농마를 분해하여 당을 만드는데 쓰이는 바찔루스스브틸리스와 같은 세균이 속한다.

세균은 자기 몸을 가르는 방법으로 번식한다. 즉 한개의 세포가 둘로 갈라지면서 두개의 세포로 된다.

이 두개의 세포들은 20~30분사이에 또다시 제각기 갈라진다.

세균의 번식속도는 대단히 빠르지만 자연계에서는 번식조건이 나쁘므로 빨리 번식하지 못한다.

일부 세균은 운동기관으로서 초리털을 가진다.

2) 효모

효모는 세균보다 거의 10배나 더 크고 싹트기법을 기본으로 번식하는 단세포미생물이다.

효모는 당분을 알콜로 발효시키는 힘이 크기때문에 술, 맥주, 빵생산에 많이 쓰이고있다.

또한 장과 같은 발효식료품을 생산하는데서도 큰 역할을 한다.

그리고 단백질과 비타민을 합성하는 힘이 대단히 세기때문에 균체단백질로서 의의가 크다.

효모는 형태에 따라 닭알형, 알형, 타원형, 고구마형, 오이형, 나무가지형 등으로 나눈다.

닭알형, 타원형효모들은 맥주와 술, 빵생산에 널리 쓰인다.

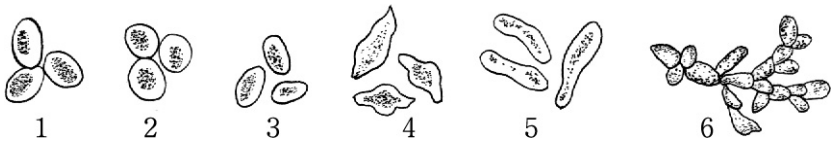



그림 2-2. 효모의 형태

1-닭알형, 2-알형, 3-타원형, 4- 고구마형, 5-오이형, 6-나무가지형

고구마형, 오이형, 나무가지형효모들은 맥주, 간장, 김치, 파일즙, 파일술을 변질시킨다.

효모의 구조는 세균과 비슷한데 다른 점은 핵이 뚜렷하며 초리털이 없으므로 자체로 운동하지 못한다.

효모는 싹트기법으로 번식한다. 싹트는 과정을 보면 처음에는 효

모세포의 한끝에서 작은 혹이 생기고 여기로 핵물질이 옮겨가 핵이 갈라진다. 이때 혹을 딸세포라고 하고 본래의 세포를 어미세포라고 한다.

시간이 지나면 딸세포는 완전히 어미세포만큼 커지며 독립적인 세포로 되면서 거기서 다시 딸세포가 생긴다.

그림 2-3. 효모세포가 싹트는 과정

그리고 본래의 어미세포에서도 딸세포가 생겨난다.

싹트기법으로 효모가 한번 번식하는 시간은 생활조건이 좋으면 2시간이다. 효모의 번식방법에는 갈림법, 포자법이 있다.

3) 곰팽이

곰팽이는 우리 주위에서 눈으로도 흔히 볼수 있다.

확대경이나 현미경으로 보면 곰팽이는 실 또는 털모양을 하고있는데 이것을 균실이라고 하며 여러개의 가지로 갈라져있는 균실의 무더기를 균실체라고 한다.

식물이 땅속으로 뿌리를 뻗으면서 자라는것과 같이 곰팽이도 영양분과 물기가 있는 곳에서는 균실을 뻗으면서 자란다.

이 균실은 식물의 뿌리나 줄기와 같이 영양분을 섭취하는 역할을 한다. 그러므로 균실체를 영양기관이라고 한다.

공업에서 많이 쓰이는 곰팽이는 분생포자를 만드는 아스페르길루스형과 페니실리움형, 포자낭포자를 만드는 무코르형이 있다.

곰팽이형태는 세균이나 효모와는 전혀 다르다.

곰팽이는 영양기관과 번식기관이 갈라져있다.

곰팽이의 균실은 영양물질이 있는 곳으로 뻗어들어가기도 하고 일부는 공기중으로 솟아오르기도 한다.

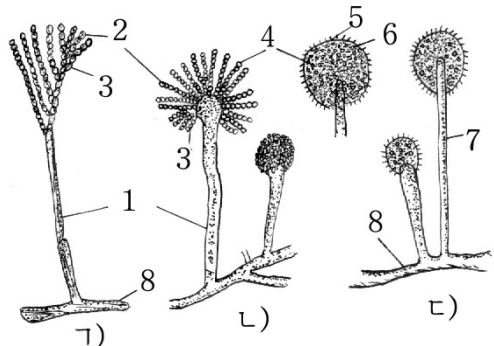



그림 2-4. 곰팽이의 기본형태

ㄱ-페니실리움형, ㄴ-아스페르길루스형, ㄷ-무코르형; 1-분생포자병, 2-분생포자, 3-경자, 4-주축, 5-포자낭, 6-포자낭포자, 7-분생포자대, 8-균실

영양물질이 있는 곳으로 빨리 뻗어들어가는 균실들을 영양균실이라고 하며 공기중으로 솟아올라가는 균실을 기균실(또는 공중균실)이라고 한다.

기균실과 균실체를 제외한 나머지 웃부분을 전실체라고 한다.

곰팽이의 균실은 밖으로부터 영양물질을 흡수하는 역할을 한다.

영양물질은 물에 풀린 상태에서만 빨아들인다.

균실은 산소도 빨아들인다. 그러므로 균실은 배양기나 액체 혹은 음식물에서 발육할 때 대체로 겉면을 따라 자란다. 이와 같은 현상은 빵 같은것을 오래동안 놓아두면 겉면에 흰 곰팽이들이 가득 덮이는데서 찾아볼수 있다.

곰팽이는 포자번식을 한다. 포자번식에는 무성번식과 유성번식이 있다. 식료공업에서 실천적의의가 있는것은 곰팽이의 무성번식이다.

3. 미생물의 배양

미생물을 식료공업을 비롯한 인민경제 여러 부문에서 널리 리용하기 위하여서는 그것을 배양해야 한다.

미생물배양이란 순수한 균을 기르는것을 말한다.

미생물배양의 목적은 좋은 미생물종자를 고르고 그것의 특성이 변하지 않도록 하며 미생물을 리용하여 여러가지 식료품을 생산하는데 있다.

미생물을 배양하자면 여러가지 배양기(배지)를 리용해야 한다.

배양기란 인공적으로 미생물을 자래우는데 쓰이는 영양물질이 담긴 기구를 말한다.

배양기를 쓰는 목적은 미생물을 짧은 시간동안에 순수하게 배양하거나 보관하는데 있다.

미생물배양기는 액체배양기와 고체배양기로 나눈다.

액체배양기는 낟알즙, 고기즙, 과일즙 등 액체물질을 리용하여 만든 배양기이다.

례를 들면 세균배양기로서 펩톤고기물배양기, 효모 및 곰팽이배양기로서 보리길금즙 및 낟알즙, 밀기울즙, 감자즙배양기를 들수 있다.

고체배양기는 액체배양기에 굳어지게 하는 물질(실례로 우무)을 넣어 만든것이다.

대표적으로 우무배양기를 들수 있다.

배양기는 배양하려는 미생물의 생활조건을 가장 잘 지어주도록 되여있어야 한다.

4. 미생물의 공업적리용

식료품을 공업적으로 가공하는데서 식료품생산미생물들을 잘 리용하는것은 중요한 문제로 나선다. 그것은 우리가 먹는 많은 식료가공품들이 다 미생물의 도움에 의하여 만들어지기때문이다.

1) 장생산과 미생물

장은 우리 생활에서 없어서는 안될 기초식품의 하나이다.

장을 맛있게 담그기 위하여서는 메주를 질적으로 만들고 발효와 숙성을 잘 시켜야 한다.

메주에서 기본은 장생산에 참가하는 곰팽이를 잘 선택하는것이다.

장생산에 쓰이는 미생물은 누룩곰팽이인 아스페르길루스오리제이다.

이 곰팽이는 활성이 높은 단백질분해효소(프로테아제)를 만든다. 이 효소는 최적 pH값에 따라 산성, 중성 및 알카리성프로테아제를 많이 만들어낸다.

아스페르길루스오리제는 또한 농마분해효소를 비롯한 여러가지 효소들도 만든다.

장생산에는 이밖에도 여러가지 과정을 거치는 동안 다른 미생물들도 들어가는데 그에 따라 장의 질이 달라질수 있다.

누룩곰팽이외에 효모나 세균의 일부 미생물들은 장의 질을 높이는데서 일정한 역할을 한다.

장생산에서 제기되는 중요한 문제는 여러가지 지방의 원료를 가지고 질좋은 여러가지 장제품을 생산하며 익히는 기간을 줄이면서도 제품의 질을 높이는것이다. 이를 위해서 중요한것은 장생산에 쓰이는 미생물의 활성을 높이고 새로운 균그루들을 찾아내여 생산에 받아들이는것이다.

2) 김치생산과 미생물

김치를 맛있게 담그는데서 중요한 문제의 하나는 김치생산에 참가하는 미생물의 종류와 그것들이 김치발효과정에서 노는 역할을 밝히는것이다.

김치는 낮은 소금농도에서 남새와 당분이 젖산균에 의하여 혐기적

으로 발효된 식료품이다.

김치가 익을 때 진행되는 기본과정은 젖산발효과정이다.

김치가 익는 과정에는 미생물의 종적구성과 미생물수가 변화된다. 초기에는 여러가지 미생물이 들어있고 그 수도 많다. 그러나 일정한 시간이 지나면 젖산균이 절대적인 우세를 차지하며 효모들도 함께 자라면서 김치맛이 든다. 그리고 젖산균들의 발육과 젖산의 축적에 의하여 잡균들의 수는 심히 줄어들고 남아있는것들도 김치가 익는데 거의 영향을 주지 못한다.

※ 젖산균

원료속의 당을 젖산으로 만드는 세균이다. 동질젖산균은 당을 발효하여 젖산만을 만드는 균이며 이질젖산균은 당을 발효할 때 젖산과 다른 유기물질을 만드는 젖산균이다.

김치생산을 공업화하자면 원료의 저장문제와 함께 김치를 빨리 그리고 맛있게 익히는 문제, 김치가 시여지고 변질되는것을 막는 문제 등을 해결하여야 한다.

여기서 중요한것은 김치생산에 쓰이는 미생물들을 순수 분리하여 그것들을 합리적으로 리용하는것이다.

3) 과일술가공과 미생물

파일들에는 여러가지 효모들이 붙어 살고있다.

그러므로 파일로 즙을 짜서 적당한 조건을 지어주면 알콜발효가 일어난다. 그러나 이러한 야생효모들은 발효력이 약하고 또 잡균의 발육으로 파일물의 질과 알콜함량을 높일수 없다.

그러므로 파일술생산에서는 좋은 특성을 가지고있는 효모그루들을 골라내여 SO_2에 길들인 사카로미세스 엘리르소이세우스의 변이그루들을 쓴다.

이 효모세포는 타원형이다. 이 효모는 농마와 덱스트린, 이눌린, 젖당을 발효시키지 못하지만 파당, 포도당, 길금당, 사탕은 발효시킨다.

최적발효온도는 25℃이지만 잡균(특히 초산균)의 침습을 막기 위하여 15℃정도의 낮은 온도에서 발효시킨다.

발효의 최적 pH는 3.5~4.0이며 2 아래에서는 발효가 멎는다.

알콜이 나오는 량은 최고 20%이지만 보통 16%이다.

4) 맥주생산과 미생물

맥주발효법에는 웃층발효법과 밑층발효법이 있다.

여기서 기본은 밑층발효법이다. 맥주의 발효법에 따라 효모도 웃층발효효모와 밑층발효효모로 나눈다.

대표적인 밑층발효효모는 사카로미세스 칼스베르겐시스이며 웃층발효효모는 사카로미세스 세레비시에이다.

맥주효모는 산소가 없는 조건에서 당을 분해시켜 알콜로 만든다.

맥주발효는 주발효와 후발효를 거쳐서 진행된다.

맥주의 주발효에는 보통 5~10℃에서 6~10일간 진행하는 밑층발효와 15℃이상의 온도에서 진행되는 웃층발효가 있다.

효모의 가장 중요한 특성은 응집성과 발효력이다.

응집성은 맥주발효가 다 끝난 다음 효모가 서로 한데 뭉치게 하는 성질이다.

맥주를 생산할 때에는 될수록 응집성이 센 효모를 써야 한다.

맥주효모의 발효력도 역시 응집성에 못지 않게 중요한 성질이다.

맥주의 발효력이 세다는것은 해당한 온도에서 빠른 시일안에 요구되는 농도까지 알콜함량을 높인다는것이다. 그러므로 맥주를 만들 때에는 응집성과 발효력이 강한 효모를 골라 쓰는것이 중요하다.

5) 빵생산과 미생물

빵을 부풀게 하는 방법에는 야생효모의 알콜발효작용을 리용하여 반죽물을 쉬여서 부풀게 하는 방법과 화학부풀음제인 중조(수소탄산나트리움)와 유기산(초산, 레몬산 등)을 넣어 부풀게 하는 방법이 있다. 그런데 이와 같은 방법으로는 빵을 잘 부풀게 할수 없을뿐아니라 나쁜 맛과 냄새를 줄수 있는데 특히 대량생산하는데서는 이 방법들이 더 나쁘다. 그러므로 공업적으로 빵효모를 길러 리용함으로써 잘 부풀고 맛있는 빵을 만들고있다.

빵반죽물속에서 효모는 밀가루에 들어있는 농마와 같은것을 발효시켜 이산화탄소를 만든다.

한편 밀가루의 아밀라제는 농마를 분해하여 길금당을 만든다.

이 길금당은 다시 효모에 의하여 발효되여 알콜과 이산화탄소로 된다.

이와 같은 효모의 작용에 의하여 빵이 부풀게 된다. 발효과정에 생긴 알콜은 산과 작용하여 빵의 맛과 냄새를 좋게 한다.

빵생산에 쓰는 효모는 응집력이 없고 빨리 자라며 발효가 잘되고 빵에 좋은 맛과 향기를 주어야 한다. 또한 당도가 높은 빵인 경우에는 사탕에 잘 견디는 성질을 가져야 한다.

빵효모에는 물효모, 압착효모, 건조효모 등이 있다.

물효모는 원균으로부터 확대배양한것이다. 이것을 압착하여 물기를 뺀것을 압착효모, 압착효모를 건조한것을 건조효모라고 한다.

이때 건조온도는 효모가 활동할수 있는 온도보다 낮아야 한다.

이밖에도 식료품생산미생물에는 술생산미생물, 단백질생산미생물, 효소생산미생물 등 여러가지가 있다.

5. 미생물과 식료품의 변질

흙, 먼지, 공기, 물 등에는 언제나 미생물이 살고있다. 식료품들에도 물론 미생물이 살고있다.

특별한 처리를 하지 않는 식료품에는 많은 미생물이 살고있으며 보통 온도에서 이것들은 식료품을 부패, 변질시킨다.

1) 낟알에 끼는 미생물

낟알에 끼는 미생물에는 곰팽이, 젖산균, 초산균, 부패세균 등이 있다.

낟알의 물기함량이 15%이상(기름이 많은 낟알에서는 8~9%)일 때 미생물의 활동이 세진다. 그것은 낟알자체의 숨쉬기에 의해서 낟알의 온도가 올라가고 물기함량이 많아지면서 미생물이 활발히 자라기때문이다. 이것이 낟알의 변질원인으로 된다.

낟알에 제일 많이 끼는 미생물은 곰팽이이다.

젖은 낟알이 섞여있는 낟알더미를 헤칠 때에 가끔 푸른곰팽이가 낀 낟알들을 볼수 있다.

이러한 낟알들속에는 곰팽이만이 아니라 많은 세균들과 약간의 효모들도 있다.

2) 고기와 물고기에 끼는 미생물

고기, 물고기에는 물기가 많으므로 미생물이 자랄수 있는 좋은 환경으로 된다. 특히 물기가 50~75%나 되고 단백질이 14~21%나 되기때문에 부패세균이 잘 자랄수 있다.

고기속에는 미생물이 없으나 겉면에는 많은 미생물들이 있다.

도살장의 위생조건에 따라 미생물의 수는 고기의 겉면 $1cm^2$당

수십~수만개나 된다. 특히 내장에는 미생물들이 많다.

내장의 찌끼 1g에는 적어도 약 1억개의 미생물이 있으며 내장을 잘못 처리하면 이 미생물들이 주위에 흩어지면서 고기에도 붙을수 있다.

물고기도 역시 미생물이 잘 자랄수 있는 좋은 환경으로 된다. 물고기는 오히려 고기보다 더 빨리 변질된다. 그것은 물고기의 아가미, 내장 등에 물고기가 살아있을 때부터 미생물이 있기때문이다.

이로부터 물고기의 변질이 빨리 된다.

물고기몸통의 바깥표면에도 많은 미생물이 있다. 때문에 물고기는 겉면에서부터 변질이 시작된다.

고기와 물고기의 변질을 막기 위하여 랭동, 절임, 통졸임, 말리기 등 여러가지 방법으로 저장 또는 가공한다.

3) 젖에 끼는 미생물

젖에는 물기가 80%이상 있고 단백질, 당질, 기름질, 비타민, 무기물질 등 여러가지 영양소가 풍부하게 들어있기때문에 젖산균을 비롯한 여러가지 미생물이 자랄수 있는 좋은 조건을 가지고있다.

위생조건을 잘 지켰을 때 젖속에 있는 미생물의 수는 1mL안에 수천개 있다. 위생조건을 잘 지키지 못하면 수십만~수백만개의 미생물이 있을수 있으며 병원성미생물들도 들어갈수 있다. 이것은 사람에게 나쁜 영향을 준다. 그러므로 병원성미생물들을 죽이며 미생물의 수를 훨씬 적게 하기 위하여 살균한다. 젖의 살균은 영양소가 파괴되지 않도록 높은 온도에서 짧은 시간동안 순간살균한다.

요그르트, 산유 등 젖발효제품을 생산하는데 젖산균이 많이 리용된다.

4) 과일과 남새에 끼는 미생물

과일, 남새의 대부분은 물기함량이 75~95%이다.

여기에 당질, 질소물질, 유기산, 비타민, 무기염 등이 있다. 때문에 미생물들이 잘 자란다.

과일, 남새의 겉면에는 정상적인 미생물들과 함께 흙, 물속의 미생물, 식물병원성미생물들이 붙어있다.

과일, 남새의 겉면에는 세균, 야생효모, 곰팡이 등이 많이 붙어있으나 쉽게 상하지 않는다. 그것은 첫째로, 과일, 남새의 껍질이 미생물의 침습을 막아주는 방패물의 역할을 하기때문이다.

둘째로, 과일, 남새의 유기산, 탄닌질, 향기물질 및 기타 물질들이 미생물을 억제하기때문이다.

그러나 과일, 남새가 상처를 받아서 껍질에 흠집이 생기면 그곳으로 미생물들이 쉽게 침습한다.

결과 얼마 못가서 변질되게 된다. 따라서 미생물에 의해서 과일, 남새가 변질되지 않도록 하려면 상한것을 골라내고 신선한것만 따로 저장해야 한다.

이밖에도 식료품을 변질시키는 미생물들은 많다.

과 제

1. 미생물의 종류와 특징에 대하여 말하여라.
2. 식료공업에 리용되는 미생물에는 어떤것들이 있는가를 말하여라.

제2장. 주식물생산

위대한 수령 **김일성**대원수님께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《여러가지 부식물가공을 대대적으로 발전시키고 주식물가공도 널리 조직하여 모든 식료품들을 공업적방법으로 가공하여 공급함으로써 녀성들이 가정에서 짧은 시간에 간편하게 음식을 만들수 있게 하여야 하겠습니다.》

위대한 수령 **김일성**대원수님께서와 위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 녀성들의 가정적부담을 덜어주며 근로자들의 식생활수준을 높이기 위하여 전국 도처에 밥공장, 국수공장, 빵공장을 비롯한 현대적인 주식물가공공장들을 일떠세워주시고 주식물가공을 대대적으로 발전시키도록 현명하게 이끌어주시였다.

그리하여 우리 나라에서는 주식물을 공업적으로 생산할수 있게 되였으며 근로자들의 식생활이 사회주의적생활양식에 맞게 날로 개선되고있다.

우리는 이미 마련된 주식물가공공업의 물질기술적토대를 더욱 공고히 하면서 현대과학기술의 성과에 기초하여 여러가지 주식물생산을 정상화하고 그 질을 높여나가야 한다.

주식물은 밥, 국수, 빵, 떡, 지짐 등과 같이 낟알이나 감자 또는 그 가루로 만든 식료가공품이다.

주식물생산을 공업화하여야 가정들에서 짧은 시간에 음식물가공을 간편하게 할수 있다.

제1절. 국수 및 빵생산

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《조선사람은 누구나 다 국수를 좋아합니다.》

국수는 우리 인민들이 누구나 즐겨하는 고유한 민족음식의 하나이다.

국수는 밀, 강냉이를 비롯한 낟알가루를 반죽하여 가는 국수오리로 누른 다음 여러가지 방법으로 익혀서 만든 주식물이다.

국수의 종류에는 물국수, 마른국수, 즉석국수, 칼국수, 분탕 등이 있다.

빵을 비롯한 여러가지 가루음식을 만들어 먹는것은 우리 인민들의 식생활방법을 개선하는데서 중요한 의의를 가진다.

그러므로 여러가지 낟알을 가지고 맛있고 영양가높은 빵을 비롯한 가루음식을 많이 만들어 근로자들에게 공급함으로써 식생활을 간편하고 윤택하게 해야 한다.

1. 마른국수생산

마른국수는 낟알가루를 반죽하여 국수기계로 눌러서 말린 국수이다.

마른국수의 물기함량은 11~13%이다.

마른국수생산공정은 크게 원료의 준비, 반죽물만들기, 국수누르기, 말리기공정으로 되여있다.

1) 원료준비

마른국수의 기본원료는 강냉이가루, 밀가루, 강냉이농마, 감자농마 등이며 보조원료로는 물, 소금, 탄산염 등이다.

강냉이가루를 쓰는 경우에는 밀가루를 10~30%정도 섞으며 강냉이농마를 쓰는 경우에는 강냉이가루를 6~30%, 밀가루는 10~30%정도 섞는것이 좋다.

밀가루는 강냉이가루와 강냉이농마의 빚음성을 좋게 하여 국수가 잘 눌리지게 하며 국수의 질을 좋게 한다.

※ 빚음성

빚음성은 가루상태의 원료에 적당한 물기를 주고 빚을 때 덩어리로 되는 성질이다. 보조원료로 섞는 소금물의 농도는 여름에 0.8%정도, 겨울에 0.6%정도로 하며 탄산염은 겨울에 0.1~0.2%, 여름에는 0.4%, 봄과 가을에는 0.2~0.3%로 한다.

2) 국수반죽물만들기

반죽물은 낟알가루에 물을 넣어 기계적으로 골고루 섞어서 이긴 것이다. 이때 낟알가루의 기본성분을 이루고있는 단백질은 자기의 고유한 성질로 하여 물기를 빨아들여 반죽물에 가느다란 그물구조를 만든다.

이 그물구조에 의하여 반죽물은 빚음성과 탄성을 가지게 된다.

그러나 강냉이가루나 강냉이농마는 보통온도에서 반죽할 때 빚음성과 탄성을 가지지 못한다. 그래서 강냉이가루나 강냉이농마는 반죽물을 만들 때 익반죽을 한다.

익반죽이란 낟알가루의 일부를 끓는 물로 익혀서 반죽하는것을 말한다.

즉 낟알가루에 들어있는 농마의 일부가 풀화되면서 반죽물이 빚음성과 탄성을 가지게 한다.

반죽방법에는 20℃의 물을 쓰는 찬물반죽법, 60~65℃의 물을 쓰는 더운물반죽법, 끓는 물로 익혀서 반죽하는 익반죽법, 찌면서 반죽하는 찌기반죽법이 있다.

반죽은 보통 5~20분동안 한다.

3) 국수누르기

마른국수는 수평스크류식국수기계에서 누른다.

국수를 누를 때 스크류안에서는 기계적인 이김과정으로 압력이 높아지고 온도가 올라가면서 농마는 풀화되고 단백질은 천연구조로부터 전혀 다른 구조로 변성된다.

또한 농마를 이루고있는 포도당사슬들이 끊어지면서 소화성이 높아진다.

반죽물이 분판구멍을 통과할 때 국수오리외에 거스러미와 이음부가 생길수 있고 가락지모양으로도 될수 있으며 마디지거나 라선모양으로 꼬일수도 있다.

이런 현상은 빚음성과 탄성이 잘 보장되지 않은 반죽물로 국수를 누를 때 국수누르는 속도가 일정하지 않기때문에 나타난다.

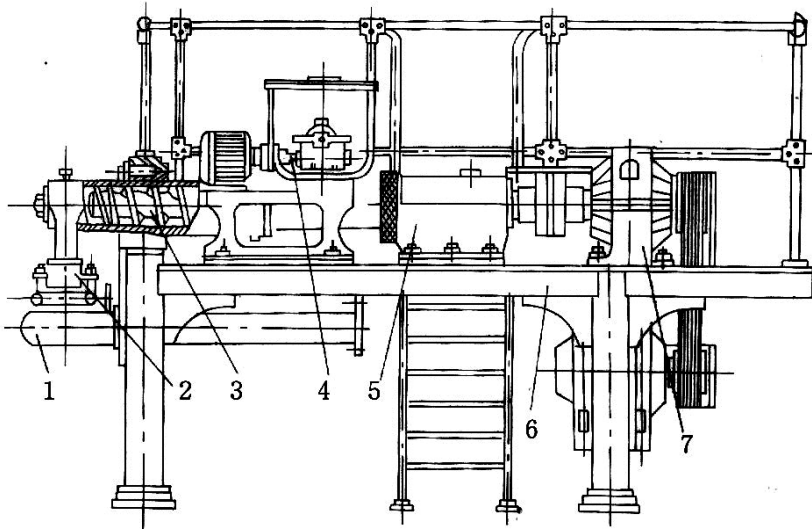



그림 2-5. 수평스크류식국수기계

1-송풍관, 2-분통, 3-누름스크류, 4-전동축, 5-공급부, 6-틀, 7-감속기

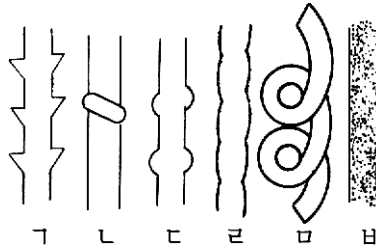



그림 2-6. 국수를 누를 때 여러가지 비정상적변형현상

ㄱ-거스러미, ㄴ-이음, ㄷ-마디, ㄹ-가락지, ㅁ-라선, ㅂ-무늬

국수반죽물을 만들 때 많은 량의 공기가 반죽물에 들어가게 된다. 이 반죽물속에 들어간 공기를 뽑아주면 국수오리가 조밀해지고 국수가 투명하게 보이며 색갈도 좋고 국수의 겉면도 매끈해진다. 반죽물에서 공기뽑기는 국수기계에서 스크류를 통과하는 과정에 진행된다.

4) 국수말리기

국수기계에서 눌리져나오는 국수의 물기는 28~35%이다. 이것을 **젖은 국수**라고 하며 물기가 11~13% 되게 하는것이 말리기공정이다.

익은 반죽물에서 물기는 대부분 풀화된 농마에 결합되고 단백질과는 적게 결합한다.

국수오리는 일반적으로 높은 압력을 받아 조밀해지므로 국수오리안에서 밖으로의 물기증발은 굼뜨게 진행된다.

결과 국수오리의 안과 밖에서의 물기차이가 심해지며 국수오리가 줄어들고 겉면에 금이 가게 된다.

반죽물에 많이 들어있는 농마는 물기빨성이 단백질보다 낮고 말릴 때에는 물기의 증발속도가 빠르다. 그것은 농마의 물기결합이 단백질보다 약하기때문이다.

국수는 열가공을 오래하면 말리기과정이 어려워진다.

또한 국수의 처음 물기함량이 높을수록 말리기속도는 떠진다.

말리기에서 가장 중요한 요인은 공기의 온도, 상대습도, 공기의 이동속도이다.

국수를 말릴 때 온도는 54~58℃이며 상대습도는 70%, 공기의 이동속도는 2~3m/s이다. 이때 말리기시간은 100~120분이다.

2. 빵생산

1) 빵생산원리

빵은 낟알가루반죽물속에 효모를 비롯한 미생물을 자래워 다공을 형성하게 한 다음 일정한 모양으로 빚어서 구워낸 제품이다.

※ 다공

구멍이 많다는 뜻으로서 빵에 미세한 구멍이 균일하게 있는 상태를 나타낸 말이다.

빵생산원리는 효모가 낟알가루속에 들어있는 당분을 분해하여 이산화탄소를 내보내면서 반죽물이 부풀어나는데 기초하고있다.

2) 빵생산공정

빵생산의 일반공정은 다음과 같다.

원료준비→반죽→반죽물발효→초벌빚기→중간발효→형태빚기→최종발효→굽기→식히기→포장

① 원료준비

빵생산의 기본원료는 밀가루, 호밀가루, 강냉이가루, 농마 등이다.

빵생산에서는 제빵질이 좋은 가루를 써야 한다.

※ 제빵질

빵을 만드는 성질을 말한다.

즉 발효과정에 형성된 많은 가스를 붙잡아주는 막이 있어 다공성구조를 가지게 하는 성질이다. 밀가루에는 부질이라는 단백질이 있는데 이것은 고무와 같은 성질을 가지고있기때문에 가스의 압력이 커지면 고무공처럼 부풀어난다. 그러나 부질이 약하면 가스는 부질막을 뚫고나간다.

강냉이가루인 경우 강냉이단백질은 부질과 같은 역할을 하지 못하므로 밀가루를 약간 섞는다.

기본원료들은 혼합기에서 섞고 불순물을 비롯한 무거리를 갈라내기 위하여 진동채에서 채질한다.

보조원료로는 소금, 사탕, 닭알, 기름, 중조, 효모, 밀술 등을 쓴다.

보조원료인 소금을 비롯한 고체물질은 물에 풀어 채로 밭아쓰며 기름은 닭알과 혼합하여 유탁화하여 쓴다. 효모는 30~35℃의 더운물에 잘 풀어서 활성화시킨 다음 쓴다.

② 반죽물만들기

빵반죽물을 잘 만들려면 반죽물의 물기함량, 반죽온도, 반죽시간과 반죽세기를 적당하게 하여야 한다.

※ 반죽세기

낟알가루에 물을 넣고 반죽하면 빚음성과 탄성이 생기는데 이것은 반죽물의 질적상태를 나타낸다. 반죽물의 세기는 반죽물로 길이 10㎝, 직경이 1㎝인 반죽가락을 만들고 두끝을 잡아당길 때 끊어지는 순간의 힘으로 나타난다.

반죽은 고속도반죽기에서 한다. 반죽과정에 기계적에네르기가 일부 열로 전환되여 반죽물의 온도를 높여준다. 결과 반죽 첫 단계에서 반죽물의 성질이 좋아지게 된다. 그러나 온도가 지나치게 오르면 반죽물의 성질이 오히려 나빠질수 있다.

빵반죽에서는 가루에 대하여 젖은 효모 1.5~2.5%, 소금 0.8~1%를 쓴다. 이밖에 중조, 비타민C 등을 넣어 반죽물의 성질을 좋게 한다. 그리고 당분은 가루의 4%정도, 어린이용고급빵에서는 10~30% 넣는다.

반죽물의 물기함량은 빵의 체적, 빵살의 점탄성, 로화성, 맛과 향기 등 빵의 질에 영향을 미친다.

대체로 판에 굽는 빵반죽물의 물기함량은 43~45%, 틀에 굽는 빵

반죽물의 물기함량은 47~50%, 특수한 빵인 경우 물기함량은 43% 아래 또는 50%이상으로 정한다.

반죽에 적당한 온도는 30℃이다. 이 온도는 발효과정에도 적당한 온도이다.

반죽시간은 보통 7~10분정도로 한다.

③ 반죽물의 발효

반죽물을 발효시켜야 빵에 좋은 맛과 향기를 주는 물질이 많이 생기고 빵이 잘 부푼다. 잘 발효된 반죽물은 다음과 같은 조건을 갖추어야 한다. 먼저 모양을 잡은 반죽물을 적당한 조건에서 재울 때 이산화탄소가 충분히 생겨야 한다.

또한 반죽물에 채 발효되지 못한 당분, 단백질의 분해물질과 빵의 풍미를 주는 성분들이 충분히 있게 해야 한다.

발효과정에는 알콜발효를 비롯한 여러가지 변화들이 일어난다.

발효과정에 빵효모는 반죽물안에 있는 당을 동화하여 알콜과 이산화탄소를 만든다. 이때 생기는 이산화탄소에 의해 반죽물이 부풀어나게 된다. 이밖에도 발효과정에 단백질의 일부가 분해되여 빵을 구울 때 색갈을 보기 좋게 해준다.

발효는 발효실에서 한다.

발효실안의 공기온도는 30℃, 상대습도는 80%로 보장하며 발효시간은 3~4시간정도로 한다.

강냉이가루인 경우 물기함량이 70~75% 되게 반죽하여 5~6시간 발효시킨 다음 여기에 마른 가루를 더 넣고 50~60분간 더 발효시킨다.

④ 반죽물의 모양잡기 및 발효

이 공정은 반죽물의 몫나누기, 초벌빚기, 중간발효, 기본형태빚기, 최종발효공정으로 이루어진다.

먼저 반죽물을 일정한 크기로 자른다. 이 과정에 반죽물의 구조가 개선되며 빵살의 구멍이 작으면서 고르로와진다.

초벌빚기는 초벌형성기에서 온도와 습도를 조절한 더운 바람을 불어주어 일정한 온도를 보장하면서 진행한다.

초벌 빚은 반죽물은 8~15분정도 중간발효를 진행한다.

이 과정에 우의 공정에 의하여 파괴되였던 반죽물의 성질이 회복되고 이산화탄소가 골고루 분포된다.

중간발효가 끝나면 빵모양빚기를 한다.

빵모양빚기를 보면 긴 말기빵인 경우 둥근 반죽물덩어리를 얇게 밀고 그것을 다시 말아 일정한 모양을 만든다. 얇게 미는 과정에 반죽물에 들어있던 큰 공기방울이 빠져나오면서 빵살에 잔 구멍이 고르롭게 생기게 된다.

빵모양으로 빚은 다음 온도 35~40℃, 상대습도 75~85%에서 최종발효를 한다. 최종발효는 빵질량에 따라 10~40분동안 진행한다.

⑤ 빵의 굽기

빵은 빵로에서 굽는다. 이때 빵로의 온도는 220~280℃이다.

이 과정에 온도 및 물기함량의 변화가 일어나며 체적변화 및 색변화도 일어난다.

빵의 겉층은 매우 빨리 가열되여 거의 다 구워질무렵에는 빵걸면의 온도가 130~180℃에 이른다.

빵의 중심온도는 점차 100℃에 이르러 그 이상 오르지 않는다.

빵을 구울 때 체적이 커지는것은 주로 발효과정에 생긴 이산화탄소때문이며 알콜 및 수증기도 어느 정도 영향을 미친다.

빵의 체적이 최대에 이르는 순간이 빵껍질이 굳어지는 순간과 맞아떨어져야 제일 리상적이다.

이를 위하여 굽기초기에 누기를 주는데 이것을 가습이라고 한다.

껍질의 색은 반죽물의 조성성분들에 의하여 생긴다.

사탕은 140~150℃에서 밤색으로 되는데 이것을 캬라멜색소라고 한다. 그리고 150~200℃의 온도에서 사탕과 단백질에 의해서 생기는 밤색색소를 멜라노이드색소라고 한다.

이와 같이 굽기과정에 빵껍질걸면의 온도가 높아지면서 밤색계통의 색이 빵껍질에 붙는다.

빵굽는 시간은 빵의 크기와 종류에 따라 정한다.

과 제

1. 밀가루반죽물과 강냉이가루반죽물을 만드는데서 차이점을 말하여라.
2. 제빵질에 대하여 말하여라.

제2절. 감자주식물생산

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《감자가공문제도 해결하여야 합니다. 앞으로 감자는 부식물로 하지 말고 주식물로 하여야 합니다.》

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 감자가공문제도 해결하여야 한다고 하시면서 감자를 주식물로 할데 대하여 귀중한 가르치심을 주시였다.

감자는 맛있고 영양가가 높다.

감자는 사람의 몸에 매우 좋은 건강식료품일뿐아니라 그 가공학적 성질이 좋으므로 주식물로 얼마든지 가공할수 있다.

1. 감자의 구조와 화학적조성

감자는 껍질과 눈젖으로 이루어져있다.

껍질은 겉껍질과 속껍질로 되여있다.

눈젖은 대부분 농마로 이루어졌는데 가운데로 가면서 농마를 많이 가지고있다.

감자농마는 낟알에 들어있는 농마보다 끈기가 있다.

감자에는 당분이 2%이상 들어있는데 보관과정에 많아진다.

감자에는 단백질이 흰쌀보다 더 많이 들어있다.

감자에는 비타민B와 C가 많이 들어있는데 비타민C는 사과에 들어있는 비타민C보다 3~4배 더 많다.

무기물질과 미량원소도 많이 들어있다.

감자껍질에는 쏠라닌이라는 물질이 들어있는데 이것은 사람의 몸안에서 독성을 나타낸다.

그러므로 감자껍질을 벗겨야 한다.

또한 쏠라닌은 거품을 많이 형성하므로 가공과정에 거품을 없애기 위한 대책을 세워야 한다.

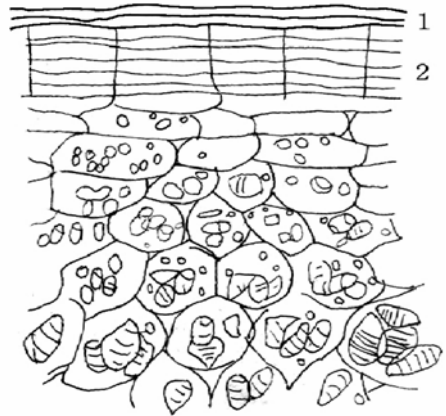



그림 2-7. 감자의 구조
1-겉껍질, 2-속껍질

2. 감자가공품생산

1) 감자가루생산

(1) 언감자가루생산

언감자가루는 감자를 얼구었다가 기계로 압착한 다음 말리워 분쇄한 가루이다.

감자로 농마를 생산하면 10%정도 나오지만 언감자가루로 생산하면 23%정도 나온다.

언감자가루생산공정은 다음과 같다.

감자→세척→껍질벗기기→썰기→열처리→얼구기→말리기→분쇄→채질→감자가루

감자는 세척, 껍질벗기기를 거친 다음에 10~12mm 두께로 썬다.

썰 때 감자쪼각겉면에 나오는 농마는 물을 뿌려 없애고 선별한다.

다음 감자쪼각을 85~90℃에서 2~3분동안 열처리를 한다.

감자살이 공기와 접촉하면 겉면의 색이 밤색으로 되는데 이것은 효소와 산소의 작용때문이다.

따라서 높은 온도에서 열처리해야 효소의 활성을 떨구고 밤색변화가 없어지게 된다.

열처리한 감자는 얼군다.

감자쪼각을 얼구면 다공성구조로 되여 가루내기가 쉽다.

얼군감자쪼각을 열풍으로 말리우고 분쇄, 채질하여 언감자가루로 만든다. 이렇게 만든 언감자가루로는 국수, 떡 등을 만들어 먹을수 있다.

(2) 흰생감자가루생산

흰생감자가루는 감자의 껍질을 벗기고 색이 변하지 않게 시약처리를 하여 만든 가루이다.

흰생감자가루생산공정은 다음과 같다.

감자→세척→껍질벗기기→채치기→우리기→농마분리→까리→말리기→분쇄→말리기

감자를 선별하고 세척한 다음 껍질을 벗긴다.

다음 1mm의 실오리모양으로 채친다.

이때 0.1%의 아류산 또는 아류산소다용액을 70%정도 넣어주면서 채친다.

류산이나 아류산소다용액은 식료공업에서 흔히 방부제나 탈색제로

쓰인다.

감자가루생산에서는 아류산이나 아류산소다용액이 탈색제로 쓰인다.

탈색제는 색을 희게 해준다.

다음 채친 감자에 물을 넣고 저어준 다음 5분정도 있다가 물을 찌우는 방법으로 물우림을 한다.

물우림을 3번에 걸쳐 진행한다.

우림액을 가만히 놓아두면 앙금이 생기는데 이것이 농마이다.

우림액을 분리해낸 나머지를 **까리**라고 하는데 까리는 까리대로 말리운다. 말리기는 8mm의 두께로 펴고 80℃의 온도에서 한다.

이때 바람의 속도는 1m/s로 보장하여야 한다. 이렇게 하면 2시간만에 마른다.

말리운 까리를 분쇄하여 농마와 섞어서 흰생감자가루를 만든다.

가정에서는 감자를 채친 다음 물기를 없애고 해빛에 말리워 분쇄하는 방법으로 만든다.

이렇게 만든 흰생감자가루는 흰쌀처럼 희고 감자의 특징적인 냄새와 아린맛이 없으며 반죽할 때 빚음성이 좋고 변질되지 않으며 보관하기도 좋다.

흰생감자가루로는 국수나 빵을 만들수 있다.

국수를 만들 때에는 까리를 말리워 분쇄한 가루에 앙금으로 얻어진 농마를 많이 섞고 빵을 만들 때에는 농마를 약간 섞는다.

2) 감자농마생산

감자농마생산공정은 다음과 같다.

감자→씻기→분쇄→착즙 및 껍질분리→농마의 정제→물빼기 및 말리기→채질 및 포장

감자를 원통식세척기에서 씻은 다음 분쇄기에서 분쇄한다. 이때 분쇄물속에는 감자농마, 껍질 등이 섞여있다.

이 분쇄물을 원심분리하여 감자즙과 껍질로 가른다.

그리고 감자껍질에 물을 넣고 농마가 잘 우려져나오게 한다.

이것을 구멍이 큰 채에 통과시켜 농마액과 찌끼로 분리한다.

다음 구멍이 좀 작은 채를 써서 2차 분리하고 더 작은 채를 써서 3차 분리한다.

이렇게 1차, 2차, 3차 분리된 분리액(농마액)을 농마생산원료로 하며 찌끼는 부산물로 리용한다.

농마액은 3단계로 원심분리하여 정제한다.

정제된 농마액은 물기가 36~40% 되면 물짜기를 한 다음 말리워서 가루를 만든다.

그리고 채질하여 제품생산에 리용한다.

감자농마는 그대로 주식물생산에 리용하거나 변성농마를 만들어 어린이식료품과 치료식사에 널리 리용한다.

※ 변성농마

변성농마는 물리기계적작용 및 생화학적작용으로 본래의 고유한 성질을 변화시킨 농마를 말한다.

변성농마에는 압출변성시킨 압출농마(튀기), 과산화수소나 과망간산칼리움을 비롯한 산화제를 넣어 변성시킨 산화농마가 있다.

3) 감자주식물생산

(1) 감자농마국수 및 분탕생산

감자농마국수는 감자농마를 기본원료로 하여 누른 국수이며 이것을 얼구어 말린것이 분탕이다.

감자농마국수 및 분탕생산공정은 다음과 같다.

감자농마→명반용액만들기→풀쑤기→반죽→국수오리뽑기→
→삶기→씻기→농마국수
↓
식히기→얼구기→얼음빼기→말리기→분탕

① 감자농마국수생산

감자농마국수생산에서는 명반을 쓴다.

명반은 농마의 물빨성을 높이고 부풀음성을 최대로 보장하며 국수의 물기를 잘 보존하게 한다.

명반의 이러한 특성으로 하여 국수가 질기고 매끄러워진다.

명반용액을 만들 때에는 50% 농도의 농마액에 명반을 넣는다.

이때 명반의 량은 총 농마량의 0.5~1.5%로 한다.

다음 48~52℃에서 세게 저어준다.

여기에 물을 넣어 농마의 농도가 5~6% 되게 한 다음 96~100℃에서 풀을 쑨다.

이것을 농마풀이라고 한다.

이 농마풀에 나머지 농마를 두고 48~52℃에서 반죽한다.

이때 반죽물의 물기는 46~47%이다.

다음 물국수기계로 국수오리직경이 1mm, 길이 20~30cm 되게 누른다.

이것을 즉시 100℃에서 5분동안 삶는다.

삶은 국수는 찬물에서 3~4분 씻은 다음 사리를 짓는다.

이렇게 만든것이 감자농마국수이다.

물기함량은 60%정도이다.

② 분탕생산

분탕은 감자농마국수를 얼구어 만든다.

삶은 국수를 10~15℃로 식힌 다음 얼구다가 점차 온도를 낮추어 -10℃까지 얼군다.

다음 얼군 국수에서 얼음을 뗀다. 얼음떼기는 30~40℃에서 얼음을 녹이는 방법으로 한다.

얼음떼기를 한 국수의 물기함량은 51%정도이다. 이때 풀화된 농마의 일부가 로화된다.

물기함량이 14% 되게 말리운 국수가 분탕이다.

말리운 국수오리를 포장하여 제품으로 낸다.

(2) 감자가루를 리용한 국수생산

① 감자마른국수

감자마른국수생산에는 언감자가루와 흰생감자가루를 다 리용할수 있다.

감자가루에 60~65℃의 물을 넣고 반죽한다. 이때 반죽물의 물기는 30%정도이다.

다음 국수기계로 눌러서 국수오리를 만들고 물기함량이 11~14% 되게 말린다. 이렇게 만든 마른국수는 30분정도 찬물에 불구었다가 끓는 물에 빨리 넣었다꺼내서 찬물에 씻어 먹으면 된다.

② 감자즉석국수

마른국수 만드는 방법으로 누른 국수를 30분동안 90℃의 뜨거운 바람으로 말리우면 즉석국수가 된다.

이 즉석국수는 30분동안 찬물에 넣었다가 그대로 먹는다.

(3) 여러가지 감자주식류

① 감자떡류

감자로는 감자찰떡, 감자절편, 감자설기, 감자경단 등 여러가지 떡

을 만들수 있다.

감자찰떡. 감자의 껍질을 벗기고 증기로 푹 찐 다음 소금을 뿌려주면서 찰떡처럼 풀기나게 쳐서 만든다.

이것을 50g정도씩 잘라서 팥고물을 묻힌다.

감자절편. 감자가루에 끓는 소금물을 부어 익반죽한 다음 증기로 쪄 익힌다. 이것을 잘 치대여 떡대를 만든 다음 알맞춤히 썰어 참기름을 발라 만든다.

감자개피떡. 감자절편을 만드는것처럼 떡을 만든 다음 그안에 팥소를 넣고 반달모양으로 찍어낸 떡이다.

감자설기. 감자가루에 물을 넣고 푸실푸실하게 만든다.

떡시루에 팥고물을 펴고 그우에 푸실푸실한 감자가루를 2㎝ 두께로 펴서 증기로 찐다. 이것을 일정한 크기로 썬것이 감자설기이다.

감자경단. 감자가루를 끓는 소금물로 익반죽하고 개당 20g이 되게 떼내여 직경이 1.5~2㎝ 되게 둥글게 빚는다.

이것을 끓는 물에서 삶아내여 조청(당도가 60%인 사탕물)에 담근다.

조청에 담그었던 경단을 건져 닭알노란자위고물, 팥고물, 소나무꽃가루, 시금치가루 등 여러가지 고물을 묻혀 만든다.

② 감자빵류

감자로는 감자농마설기빵, 감자농마닭알빵, 감자소빵, 감자소튀기빵 등을 만들수 있다.

감자농마설기빵. 거품친 닭알에 감자농마가루를 조금씩 두면서 잘 섞은 다음 빵판에 부어서 180~200℃ 온도의 빵로에서 20~25분동안 구워낸다. 이것을 일정한 크기로 썰어 만든다.

감자농마닭알빵. 먼저 감자농마가루에 80~90℃로 덥힌 당액을 절반쯤 두고 저어준다.

다음 나머지 당액을 40℃로 식힌다.

여기에 닭알과 중조를 두고 잘 풀어서 우에서 만든 반죽물에 넣어 다시 반죽한다. 그리고 반죽물을 0.7㎝ 두께로 민 다음 빵형타로 찍어 구이판에 놓고 온도가 180~200℃인 빵로에서 5분동안 구워낸다.

감자소빵. 밀가루반죽물에 감자소를 넣어서 만든 빵이다.

감자소는 감자껍질을 벗기고 증기로 찐 다음 사탕가루에 소금을 두고 잘 치대여 만든다.

감자소빵만들기는 밀가루빵만들기와 같다.

감자소튀긴빵. 감자소빵을 빵로에서 굽지 않고 110℃의 기름에서 튀겨서 만든다.

③ 감자지짐류

감자지짐은 감자농마, 감자가루, 감자를 가지고 여러가지 방법으로 만들수 있다.

감자농마지짐. 감자농마가루에 끓는 소금물을 두고 지짐반죽물을 만든 다음 지짐판에서 지진다.

감자가루지짐. 흰생감자가루 또는 언감자가루로 지짐반죽물을 만들어 지진다.

채친감자지짐. 생감자의 껍질을 벗기고 가늘게 채친 다음 감자가루와 섞어서 지짐반죽물을 만들어 지진다.

이긴감자지짐. 껍질을 벗기고 쪄 익힌 감자를 잘 치대긴 다음 감자가루와 섞어서 지짐반죽물을 만든다. 이것을 지짐판에서 지진다.

이밖에도 감자로는 감자만두, 감자죽 등 여러가지 주식물을 만들수 있다.

※ 감자꽈배기

감자가루와 밀가루를 3:1의 비률로 잘 섞은 다음 중조, 사탕가루, 소금을 푼 물로 반죽한다. 이것을 꽈배기모양으로 만들고 150℃의 기름에서 튀겨낸 다음 사탕가루를 뿌려 만든다.

과 제

1. 감자의 화학적조성에 대하여 말하여라.
2. 감자가루로 만든 주식물에 어떤것들이 있는가를 말하여라.

제3장. 기름 및 당과류생산

위대한 수령 **김일성**대원수님께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《먹는기름과 사탕문제를 우리 나라의 원료원천에 의거하여 공업적방법으로 풀어야 한다.》

위대한 수령님께서와 위대한 장군님께서는 인민들의 식생활에서 기름과 당과류생산이 가지는 중요성을 과학적으로 통찰하시고 우리 나라 원료에 의거하여 기름과 당과류를 생산하도록 구체적인 방향과 방도들을 제시하시고 그 실현을 위한 투쟁을 현명하게 이끌어주시였다.

그리하여 우리 나라에는 현대적인 곡산공장들이 도처에 일떠서고 기름과 당과류들을 대대적으로 생산할수 있는 토대가 마련되였다.

먹는기름과 사탕문제를 우리 나라의 원료원천에 의거하여 풀어나가는것은 우리 인민들과 어린이들의 식생활을 더욱 높이는데서 중요한 의의를 가진다.

그러므로 기름생산 및 당과류생산공정과 방법에 대하여 잘 배워야 한다.

제1절. 기름생산

1. 기름생산원료

기름은 그것이 들어있는 원천에 따라 식물성기름과 동물성기름으로 나눈다.

식물성기름은 주로 액체상태인데 여기에는 불포화기름산이 들어있다.

동물성기름은 고체상태이며 포화기름산이 많이 들어있다.

이것이 식물성기름과의 다른 점이다.

기름생산에는 주로 식물성기름생산원료가 쓰이므로 식물성기름생산원료에 대하여서만 보기로 한다.

① 강냉이눈

강냉이눈에는 기름이 53~57% 들어있다.

강냉이눈으로 짠 기름을 옥쌀기름이라고 한다.

옥쌀기름에는 불포화기름산 특히 필수불포화기름산이 많이 들어있어 영양가가 매우 높다.

옥쌀기름에는 장수비타민이라고 하는 비타민E가 비교적 많이 들어있으므로 장수식료품으로 널리 리용되고있다.

② 콩

콩에는 대체로 15~24%의 기름이 들어있다.

콩기름에는 불포화기름산과 필수불포화기름산이 들어있으므로 영양가가 높다.

③ 쌀겨

흰쌀을 만드는 과정에 나오는 부산물인 쌀겨에는 기름이 15~21% 들어있다.

쌀겨로 짠 기름을 쌀기름이라고 한다.

쌀기름에는 기름을 산화시키는 효소가 있으므로 기름이 빨리 산화된다.

기름이 산화되면 기름산이 생기는데 이것을 기름의 변패 또는 산패라고 한다.(기름이 쩔었다고도 말한다.)

이렇게 산패된 기름은 먹을수 없으며 빨래비누를 만드는데 리용한다.

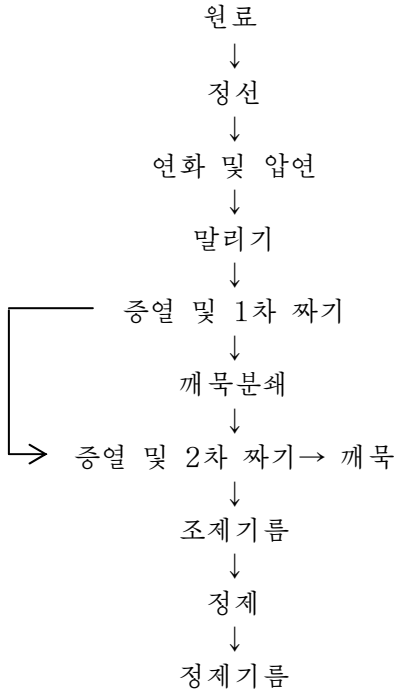
이밖에 키낮은해바라기, 유채, 잣, 호두, 가래, 분지를 비롯한 기름생산원료들을 적극 탐구리용하여야 한다.

2. 기름생산방법

1) 짜기법에 의한 기름생산

짜기법은 기름이 들어있는 원료를 높은 압력으로 압착하여 기름을 생산하는 방법이다.

이 방법은 기름생산에서 흔히 리용된다.

짜기법에 의한 기름생산공정은 다음과 같다.

(1) 기름원료의 정선

기름원료의 정선은 원료속에 들어있는 먼지나 검불, 돌과 같은 불순물을 골라내는 공정이다.

원료의 정선목적은 기름거둠률을 높이고 기름과 깨묵의 질을 높이며 기름생산설비에 손상을 주지 않으면서 안전하게 기름을 생산하는데 있다.

원료의 특성에 따라 껍질이 있는 원료는 껍질을 벗기고 가른다.

콩 같은것은 껍질을 벗기면 좋다.

정선은 진동채, 회전채, 공기선별기 등을 리용한다.

(2) 연화 및 압연

① 연화

연화는 원료에 적당한 온도와 물기를 주어 원료를 만문하게 만들어주는 공정이다.

일반적으로 기름원료가운데서 기름함량이 낮고 걸껍질이 굳은 원료들은 연화한다.

연화할 때에는 원료에 따라 열을 조심히 적당하게 주어야 한다.

보통 55~85℃범위에서 20분정도 한다.

연화할 때에는 원료의 특성에 알맞게 물기를 보장해야 한다.

강냉이눈에서는 12~14%, 콩에서는 11.5~12.5%로 물기를 보장하는것이 좋다.

② 압연

압연은 원료의 세포를 파괴하는 공정이다.

원료의 세포를 파괴하여야 더 많은 기름을 얻을수 있다.

압연을 하면 원료의 걸면적이 최대로 늘어나고 물기와 열이 원료속으로 쉽게 그리고 고르롭게 빨리 전달된다.

또한 세포가 파괴되여 기름이 흘러나오는 길이 짧아져 기름이 더 잘 나오게 된다.

압연은 압연두께를 될수록 얇게 보장하면서도 가루가 생기지 않도록 하여야 한다.

빛음성이 작은 원료는 압연두께를 0.5~1mm로 하며 빛음성이 좋은 원료는 압연두께를 0.25mm까지 한다.

압연할 때 가루가 생기면 기름을 짤 때 기름이 흘러나오는 길을 막아주어 기름거둠률이 떨어진다.

(3) 말리기

말리기는 기름거둠률을 높이기 위하여 원료의 물기를 적당하게 낮추는 공정이다.

물기를 뽑아내면 빈자리와 기름이 나오는 길이 많이 생겨 기름이 더 잘 나오게 된다.

따라서 물기를 낮추는 문제는 기름생산에서 언제나 중요하게 제기된다.

말리기는 보통 공기온도 65~85℃, 가열공기의 상대습도 60%, 공기의 흐름속도 0.5~2.5m/s인 조건에서 진행한다.

말리기설비로서는 수평원통식건조기, 수직원통식다단건조기 등이 널리 쓰인다.

(4) 증열

증열은 연화 및 압연한 원료에 물기와 열을 함께 주어 기름이 더

잘 나오게 하는 공정이다.

증열과정에 물기를 주면 원료의 빚음성이 좋아지며 친수성물질들이 서로 뭉치게 된다.

따라서 짤 때 압력을 최대로 받을수 있게 된다.

또한 기름이 있던 자리에 물이 들어가면서 기름이 겉면으로 밀려나온다. 그리고 단백질은 물을 빨아들여 부풀어나면서 기름이 들어있는 자리를 누르게 되므로 기름이 밖으로 흘러나오게 된다.

증열과정에 열을 주면 기름의 끈기가 작아져 기름이 쉽게 흘러나올수 있게 된다.

증열은 115~125℃에서 1시간정도 한다. 증열한 다음 원료의 물기는 3%이다.

증열은 수평원통식증열기와 다단식증열기에서 한다.

(5) 짜기(착유)

기름생산에는 스크류식착유기, 유압식착유기를 쓰는데 흔히 스크류식착유기가 많이 쓰인다.

우의 공정들을 걸친 원료를 착유기로 짜면 기름과 깨묵이 갈라져나온다.

깨묵은 단백질이 많으므로 장생산에 리용한다.

2) 우림법에 의한 기름생산

우림법에 의한 기름생산은 우림용매를 써서 기름을 생산하는 방법이다.

기름은 알콜, 벤졸과 같은 유기용매에 풀린다.

이 성질을 리용하여 유기용매속에 기름원료를 잠그어 기름을 우려낸다.

이 우림액을 가열하면 용매는 증발되고 기름만 남게 된다. 이때 증발된 용매는 회수하여 다시 리용한다.

우림용매로서는 에틸알콜, 벤졸, n-헥산 등과 같은 유기용매를 쓴다.

① 우리기 전 처리공정

우리기 전 처리는 짧은 시간동안에 많은 기름을 우려내기 위해서 진행한다.

이 공정은 정선, 연화, 압연공정으로 이루어져있는데 짜기법에서와 같은 방법으로 진행한다.

② 우리기공정

우림용매와 원료가 같은 방향으로 운반되면서 우림용매에 기름이 녹는 량을 점차 높이는 방법과 원료와 용매가 서로 반대방향으로 운반

되면서 기름이 녹는 량을 높이는 방법이 있다.

③ 증류공정

기름이 녹아있는 우림액을 려과하여 불순물을 없앤 다음 증류기로 보낸다.

증류공정에서 우림용매는 잘 날아나고 기름은 잘 날아나지 않으므로 끓음점차이를 리용하여 용매와 기름을 갈라낸다.

증류공정은 예비증류와 완전증류공정으로 되여있다.

예비증류공정에서는 우림액의 농도가 80~85%에 이를 때까지 용매를 회수한다.

완전증류공정에서는 남은 용매를 회수한다.

④ 용매분리공정

물분리기에서는 물과 용매의 밀도차이를 리용하여 용매와 물을 분리한다. 즉 밀도가 작은 용매는 물우에 뜨므로 용매가 일정한 높이에 이르면 흘러나간다.

과 제

1. 짜기법에 의한 기름생산원리와 방법에 대하여 말하여라.
2. 짜기법에 의한 기름생산에서 왜 압연을 해야 하는가를 말하여라.

제2절. 당과류생산

당과류는 낟알가루와 사탕, 물엿을 기본원료로 하여 간편하게 먹을수 있게 만든 간식품이다.

당과류는 크게 사탕류와 과자류로 나눈다.

사탕류는 사탕가루, 물엿 기타 원료를 기본으로 하여 만든것이며 과자류는 밀가루, 농마, 강냉이가루 등 낟알가루를 기본으로 하여 만든것이다.

우리 나라 민족당과류에는 당류로서 강엿과 물엿이 있고 과자류로서는 강정, 다식, 기름과자, 과줄 등이 있다.

※ 위대한 장군님의 현명한 령도에 의하여 평양곡산공장에서는 최첨단기술에 의한 당과류생산공정의 CNC화가 높은 수준에서 완성되였다. 그리하여 제품생산이 고도로 과학화되게 되였으며 생산현장이 무균화되고 제품의 위생성과 질이 최대로 높아지는것과 함께 수많은 노력을 절약하면서도 그 생산량이 지난 시기에 비해 훨씬 높아졌다.

1. 알사탕생산

1) 기본원료

① 사탕가루

사탕가루는 알사탕생산의 기본원료이며 단맛을 내는 모든 제품에 다 들어간다.

사탕은 포도당과 과당으로 이루어진 두당류이다.

사탕가루에는 흰색과 누런색이 있으며 알굵기가 큰것과 작은것이 있다.

흰사탕가루의 순도는 99.55%이며 누런색사탕가루의 순도는 95~97%이다.

사탕가루는 물에 잘 풀린다.

사탕가루의 풀림도는 온도가 높아짐에 따라 커진다.

즉 온도를 20℃로부터 100℃까지 높일 때 2.4배로 커진다.

사탕가루는 보통조건에서는 누기를 잘 빨아들이지 않으나 상대습도 90%이상에서는 누기를 빨기 시작한다.

알사탕이 녹지 않게 하기 위하여 걸면에 사탕가루를 묻히는것은 바로 이 성질을 리용한것이다.

② 물엿

물엿은 농마를 물분해하여 만든다.

농마를 물작용분해할 때에는 단번에 포도당으로 분해되는것이 아니라 2~3개, 5~6개, 7~8개의 포도당으로 이루어진 여러가지 토막들로 분해된다.

이렇게 여러개의 토막들로 이루어진 물분해산물들의 모임을 **물엿**이라고 한다.

다시말하여 물엿에는 포도당과 포도당 두 분자로 이루어진 길금당, 포도당이 둘이상으로 이루어진 덱스트린 등이 들어있다.

농마를 분해하는 방법에는 산물분해법과 효소물분해법이 있다.

물엿은 단맛이 있고 끈기가 큰 투명한 액체이다.

물엿의 끈기는 덱스트린량에 관계된다.

물엿은 알사탕생산에서 결정방지제로 쓰이며 과자의 바삭성과 유연성(만문한 성질)을 좋게 한다.

③ 전화당

전화당은 포도당과 과당이 같은 량으로 들어있는 물질이다.

산성매질에서 사탕용액을 가열하면 포도당과 과당으로 분해되는데 이 과정을 전화라고 하며 이때 생기는 물질을 전화당이라고 한다.

전화당은 물기를 잘 빨아들이며 사탕용액보다 색갈이 진하고 단맛이 더 세다.

전화당은 알사탕생산에서 결정방지제로 쓰인다.

결정방지제란 결정상태로 되돌아가는것을 막는 물질을 말한다.

결정방지제로는 물엿이나 전화당, 옥당 등이 쓰인다.

④ 꿀

꿀은 상쾌한 단맛을 가진다.

꿀의 기본조성은 포도당과 과당이고 이밖에 사탕, 덱스트린, 색소, 향기물질, 효소, 비타민 등이 있다.

그러므로 꿀은 당과류에 단맛을 줄뿐아니라 영양강화제로서 중요한 의의를 가진다.

※ 옥당

옥당은 위대한 수령 **김일성**대원수님께서 몸소 이름을 지어주시였다.

옥당은 포도당과 과당의 혼합물이다.

포도당과 과당은 이성체이다.

강냉이로부터 농마를 생산하고 농마를 물분해하여 포도당을 얻은 다음 이것을 과당으로 이성화한다. 이때 포도당의 전부가 이성화되는것이 아니라 포도당의 일부가 과당으로 이성화된다.

이렇게 되여 포도당과 과당의 혼합물이 얻어지는데 이것을 옥당이라고 한다.

옥당은 주로 효소법으로 생산한다. 옥당은 사탕보다 1.4배 더 달다.

옥당은 알사탕, 과자, 청량음료생산에 널리 쓰인다.

8월풀당

8월풀속에 들어있는 단맛물질을 8월풀당이라고 한다.

단맛물질로는 스테비오사이드, 레바우디오사이드가 속한다.

이 물질은 사탕에 비하여 100배이상의 단맛을 가진다.

또한 몸안에서 소화흡수과정에 참가하지 않는다. 다시말하여 영양물질로 되지 않고 단맛만을 가진다.

그래서 비당감미제라고 한다. 그러므로 8월풀당은 당뇨병, 비만 등과 같은 질병들을 치료하는 치료식료품으로 쓰이며 당과류생산, 김치생산, 청량음료생산에 널리 쓰인다.

2) 보조원료

① 사탕소로 넣는 물질

사탕소란 알사탕을 만들 때 속으로 넣는 물질을 말한다.

사탕소로는 주로 과일단졸임, 콩, 깨, 락화생, 호두, 코코아와 같은것들을 쓴다.

과일단졸임은 과일살즙, 사탕가루, 물엿 등을 일정한 비률로 섞어 진공농축기에서 마른 물질함량이 70%이상 될 때까지 졸여서 만든 제품이다.

콩은 콩사탕을 만드는데 많이 쓰인다.

깨에는 들깨와 참깨가 있다.

깨에는 물기 5~8%, 기름 40~55%, 단백질 19~23%, 무기염 4~8%, 섬유소가 6~14% 들어있다.

락화생은 알사탕소, 깨묵사탕, 연한 사탕, 강정, 다식 등을 만드는데 쓴다.

락화생에는 물기 4~13%, 기름 40~50%, 단백질 25~34%, 당질 9~23%, 섬유소 2~9% 들어있다.

코코아는 쵸콜레트, 연한 사탕, 속사탕을 만드는데 쓴다.

코코아에는 기름 48~54%, 단백질 12~16% 들어있다.

② 영양강화제

영양강화제는 제품의 영양가를 높일뿐아니라 제품에 고유한 맛과 향기를 주며 제품이 잘 만들어지게 해준다.

영양강화제로서는 리진을 비롯한 필수아미노산들과 기름, 소젖, 다시마, 미역, 줄당콩, 닭알, 고기, 뼈가루 등이 쓰인다.

③ 묵형성제

묵형성제에는 우무, 펙틴, 젤라틴 등이 있다.

이 물질들은 가열했다 식히면 묵이 되는 성질이 있다.

④ 식용산

식용산은 향기와 신맛을 조화시켜주며 알사탕생산에서 결정방지제의 역할을 한다. 식용산으로는 레몬산, 초산, 포도주산을 많이 쓴다.

⑤ 식용색소

식용색소는 천연색소와 합성색소로 나누는데 천연색소를 기본으로 리용한다.

천연색소로 많이 쓰이는것은 들쭉색소, 잇꽃색소, 맨드라미색소, 포도색소 등이다.

⑥ 향료

향료에는 배향, 사과향, 레몬향, 복숭아향, 딸기향 등의 합성향료와 생강향, 박하향, 귤향 등의 천연향료가 있다.

천연향료는 증류하여 얻으며 합성향료는 산과 알콜을 에스테르화하여 얻는다.

3) 알사탕생산공정

알사탕생산공정은 일반적으로 당액만들기와 졸이기(사탕가루, 물엿 또는 전화당), 졸임물의 식히기와 가공(이기기 및 켜기, 굴리기, 가락뽑기), 모양잡기와 식히기, 당의 및 포장공정으로 되여있다.

※ CNC화가 실현된 알사탕생산공정은 원료공급, 용해, 농축, 랭각, 전신(농축물의 온도와 향료의 균질화보장, 공정사이 속도균형보장), 연신(농축물을 사탕두께정도로 가늘게 만들기), 성형(모양만들기), 랭각, 알포장, 봉지포장으로 되여있다.

원료계량 및 공급으로부터 랭각공정에 이르기까지의 모든 공정들에 리용되는 기대들은 IPC(공업용콤퓨터)에 의하여 조종되며 알포장과 봉지포장을 하는 포장기는 HMI(대면부)에 의하여 조종된다. IPC와 HMI를 비롯한 모든 기대들은 종합조종실에 있는 조종콤퓨터에 의해 통합조종된다.

농축공정에 쓰이는 박막식진공농축기와 알포장기는 우리 식으로 새롭게 설계제작되였다.

(1) 당액만들기와 졸이기

① 당액만들기

당액만들기에서 중요한것은 물엿의 량, 녹임온도, 녹일 때 물기함량, 녹임방법 등을 잘 선택하는것이다.

사탕이 결정화되는것을 막기 위하여 당액에 물엿, 옥당, 전화당 등을 넣는다.

사탕가루와 물엿의 배합비는 7:3으로, 사탕가루와 옥당(또는 전화당)은 4~9:1로 하는것이 좋다.

당액을 만드는 방법은 먼저 가마에 사탕가루량의 20~30% 되게 물을 넣고 간접증기로 덥히면서 사탕가루를 완전히 녹인다.

다음 108~110℃에서 20~30분동안 가열하면 당액의 마른 물질함량이 80%에 이르게 된다. 이때 물엿이나 전화당을 넣고 110~117℃에서 마른 물질함량이 85%정도 될 때까지 끓인 다음 걸어서 졸이기공정으로 보낸다.

당액을 만드는데 드는 시간은 40~45분이다.

② 당액졸이기

물기함량이 14~16%인 당액을 물기함량이 2~3% 되게 졸여야 한다.

이것을 당액졸이기라고 한다.

졸일 때 사탕은 포도당과 과당으로, 물엿의 덱스트린과 길금당은 포도당으로 분해된다.

다음 포도당과 과당이 더 분해되면서 색소를 비롯하여 분해물질이

생긴다. 이 분해물질들은 알사탕의 색을 나쁘게 하고 누기를 세게 빨아들여 알사탕이 녹게 한다. 그러므로 졸이기과정에 이것들이 생기지 않도록 하거나 적게 생기도록 하여야 한다.

그러자면 낮은 온도에서 짧은 시간동안에 졸여야 한다.

졸이기방법에는 상압식농축방법과 진공식농축방법이 있다.

(2) 졸인당액의 식히기와 이기기 및 켜기

① 졸인당액의 식히기

졸인당액은 식혀야 점도가 커지고 일정한 빛음성을 가진다.

그러므로 115~125℃의 온도를 가진 졸임물을 80~90℃까지 빨리 식혀야 한다.

식히기방법에는 주기식방법과 련속식방법이 있다.

주기식식히기는 랭각대에서 진행하며 련속식식히기는 회전원통랭각기에서 한다.

색소, 산, 향료는 식히는 과정에 당액의 온도가 90℃로 될 때 넣어준다.

색소는 보통 10% 용액을 만들어 쓰는데 반드시 증류수를 써야 한다.

식용산으로는 레몬산, 포도주산 등을 쓰는데 졸인당액에 대하여 0.1~0.2%정도 넣어준다.

② 졸인당액의 이기기

졸인당액의 이기기는 졸인당액속에 들어있는 공기방울을 없애고 산, 색소, 향료 등이 골고루 퍼지게 하며 졸임물의 온도를 고르롭게 보장하기 위하여 진행한다.

졸인당액의 이기기는 이김기계에서 한다.

③ 졸인당액의 켜기

졸인당액을 잡아당기면서 늘구었다접었다하는 과정을 반복하는것을 졸인당액의 켜기라고 한다.

당액을 켜는 목적은 졸인당액안에 공기방울을 많이 만들어주어 졸인당액의 색갈을 희고 불투명하게 만드는데 있다.

당액의 켜기는 켜는 기계에서 한다.

(3) 알사탕의 모양잡기 및 식히기

알사탕의 모양잡기는 굴리는 공정, 소를 넣는 공정, 가락뽑는 공정, 알모양으로 찍는 공정으로 나눌수 있다.

① 졸인당액의 굴리기 및 소넣기

졸인당액을 굴리는 목적은 졸인당액을 고깔모양으로 만들어 가락으로 쉽게 뽑자는데 있으며 졸인당액의 속온도와 겉온도를 같게 하고 향료, 색소, 산이 골고루 섞이게 하자는데 있다.

굴리기는 굴리는 기계에서 하는데 수평식과 수직식굴림기가 있다.

흔히 수평식굴림기가 많이 쓰인다.

굴리는 기계에서는 졸인당액을 고깔모양으로 만든다.

소를 넣은 알사탕제품을 만드는 경우에는 굴리는 과정에 알사탕졸인당액안에 소를 넣는다. 이때 소의 온도는 졸인당액의 온도보다 낮아야 한다. 그것은 소의 온도가 높으면 응축수가 생겨 사탕을 녹일수 있기때문이다. 그러므로 소는 65~70℃의 온도를 유지하여야 한다.

② 졸인당액의 가락뽑기

졸인당액을 가락으로 뽑는것은 알모양을 만드는 기계에 적당한 크기로 넣어주기 위해서 한다.

굴림기에서 나온 졸인당액(직경 30~80mm)은 가락뽑는 기계에 있는 세쌍의 로라사이를 지나면서 굵기가 14~16mm로 가늘어진다.

이때 중요한것은 당액의 온도를 60℃로 유지하는것이다.

온도가 이보다 낮아지면 졸인당액이 굳어져 모양잡기가 힘들어진다.

③ 졸인당액의 모양잡기

가락으로 뽑은 졸인당액은 식기 전에 알모양으로 만들어야 한다.

알사탕을 찍어낼 때 가락의 온도는 60℃를 유지해야 한다.

알사탕을 찍는 설비로는 주로 회전식성형기와 로라식성형기가 쓰인다.

④ 알사탕의 식히기

모양잡은 알사탕의 온도는 50~60℃정도 되므로 이것을 그대로 두면 모양이 찌그러지거나 서로 엉켜붙는다.

이런 현상을 막기 위하여 식히기와 사탕가루입히기를 한다.

식히기는 온도 12~14℃, 상대습도 60% 아래에서 진행하여야 한다.

(4) 당의 및 포장

알사탕겉면에 사탕가루를 입히는것을 당의라고 한다.

당의하는 목적은 누기있는 공기에 의해 알사탕이 녹는것을 막는데 있다. 알사탕이 녹는 원인은 바깥공기와 닿는데 있다.

따라서 바깥공기와 닿지 못하게 하면 알사탕은 녹지 않는다.

이를 위하여 알사탕겉면에 사탕가루입히기를 한다.

당의는 당의기에서 한다.

먼저 마른 물질함량이 7%인 당액을 알사탕겉면에 골고루 바른다.

다음 제품의 8~12% 되는 사탕가루를 넣어준다.

사탕가루를 넣은 다음 3~4분 지나면 알사탕겉면에 사탕가루가 골고루 씌워진다.

포장은 셀로판종이나 물막이종이로 하는데 포장에 쓰이는 종이는 제품의 맛과 냄새에 영향을 주지 말아야 한다.

2. 과자생산

과자생산공정은 반죽, 압연, 모양잡기, 굽기, 식히기, 포장으로 되여있다.

1) 반죽 및 압연

과자반죽은 가루와 사탕가루, 물엿, 기름, 닭알부품제, 향료 등을 골고루 섞어서 덩어리상태로 만드는 공정이다.

반죽공정은 과자의 질을 높이는 가장 중요한 첫 공정이다.

반죽물을 만들 때 일어나는 기본변화는 가루가 물을 빨아들이면서 부풀어나는것이다.

과자반죽물은 다른 반죽물과 달라서 가루외에 사탕, 기름, 닭알 및 소금을 비롯한 여러가지 원료들이 들어가므로 매우 복잡하다.

반죽물만들기는 과자의 종류에 따라 서로 다르다.

연질과자반죽물은 많은 량의 사탕과 기름이 들어가기때문에 보통 과자반죽에 비하여 낮은 물기, 낮은 온도에서 짧은 시간동안에 반죽한다.

※ 연질과자- 바삭바삭하고 입안에서 잘 녹으며 단맛이 있는 과자.

보통 과자반죽물은 높은 물기, 높은 온도에서 반죽하여야 한다.

반죽시간은 보통 10~12분이다.

반죽물을 압연하면 반죽물안에 같은 크기의 공기방울들이 고르롭게 들어있게 되며 반죽물의 두께를 고르롭게 만들어주어 반죽물의 구조를 좋게 해준다.

압연은 한쪽방향으로만 하지 말고 가로세로 한다. 그래야 구울 때 과자의 형태변화가 적어진다.

압연은 압연기에서 한다. 압연은 2~3차 진행한다.

2차 압연만 할 때 압연물의 두께는 4~5mm, 3차 압연할 때에는 2차 압연물의 두께를 10~12mm로, 3차 압연물의 두께는 4~5mm로 되게 한다.

2) 모양잡기 및 식히기

① 과자모양잡기

과자모양잡는 방법에는 충격식누름모양잡는 방법, 회전식누름모양잡는 방법, 자름모양잡는 방법이 있다.

충격식누름모양잡는 방법에서는 아래우로 움직이는 충격장치에 의하여 과자모양을 찍는다.

자름모양잡는 방법에서는 압연물이 운반선을 따라나가는 과정에 처음에는 무늬가 찍히고 다음 원판칼들을 차례로 지나면서 과자의 형태를 갖춘다.

② 과자의 굽기

첫째 단계에서는 로안의 상대습도를 60~70%로 하고 온도는 160℃ 아래인 조건에서 굽는다. 이런 조건에서 구워야 단백질의 변성과 농마의 풀화가 잘 보장되며 과자의 체적이 커진다.

둘째 단계에서는 로안의 온도를 350~400℃까지 높이고 낮은 상대습도(5~10%)에서 굽는다.

이 단계에서는 단백질의 변성, 농마의 부분적인 풀화와 관련되는 여러가지 변화과정이 기본적으로 끝난다.

마지막단계에서는 로안의 온도를 250℃, 상대습도를 10~15%로 보장한다. 이 단계에서는 과자겉면의 물기증발이 끝난다.

과자를 굽는 로에는 석탄로, 전기로, 적외선로 등이 있다.

로에서 나온 과자는 30~40℃로 식혀 포장한다.

3. 민족당과류생산

민족당과류는 우리 나라에 풍부한 콩, 당콩, 참깨, 꿀을 원료로 하여 만드므로 영양가가 높으며 쉽게 만들수 있다.

민족당과류는 강엿, 유밀과류, 강정류, 정과류, 다식류 등으로 나눈다.

1) 강엿

강엿은 엿을 만드는 원료에 따라 감자엿, 강냉이엿, 수수엿, 쌀엿, 농

마엿 등으로 나누며 당화방법에 따라 산당화엿과 효소당화엿으로 나눈다.

강엿에 보조원료를 섞을 때에는 모양을 잡은 다음 증기를 쏘이고 여기에 깨나 콩 등을 묻혀준다.

강엿은 개별포장하거나 익은 농마가루, 과자가루 등을 묻혀서 기름종이를 깐 함에 넣어 포장한다.

2) 유밀과류

유밀과류에 속하는 유과, 약과 등은 밀가루(쌀가루), 기름, 사탕, 꿀, 엿 등을 주원료로 하여 만든다.

이 과자류는 다른 과자류와는 달리 부품제를 쓰지 않고 모양을 잡은 다음 기름에 튀겨낸다.

① 유과

유과는 찹쌀가루를 기본원료로 하여 만든다.

찹쌀은 하루동안 물에 불구었다가 물을 찌운 다음 가루를 낸다.

다음 끓는 물에 반죽하여 찐다. 이것으로 떡을 만들어 길이 50~60mm, 너비 50mm, 두께 3mm로 모양을 잡아 50~60℃에서 말린다.

다음 끓는 기름을 떡우에 끼얹는 조작을 일정한 시간간격으로 3~4번 반복한다. 다음 이것을 끓는 기름에 넣어 튀긴다.

② 약과

약과는 색이 붉으면서도 진하고 사탕, 꿀, 기름을 넣으므로 독특한 맛을 낸다.

약과의 섞음률은 다음과 같다.

밀가루 50g, 사탕가루 10g, 참기름 10g, 콩기름 35g, 약간의 잣가루와 계피가루, 꿀물 50g

밀가루에 참기름을 조금씩 넣으면서 골고루 섞는다.

섞어진 혼합물에 미리 끓여놓은 사탕물과 꿀물을 1/3정도 넣으면서 반죽을 하여 모양을 잡는다.

모양을 잡은 약과를 130℃정도의 끓는 기름속에서 튀겨낸다.

이것을 남은 사탕과 꿀물에 잠그었다 꺼내여 계피가루와 잣가루를 뿌린다.

3) 강정

강정은 오래전부터 만들어오는 대중화된 민족당과류이다.

① 오색강정

기본원료는 물엿, 사탕가루, 참깨, 곶감, 락화생, 대추 등이다.

섞음률은 참깨 20g, 찹쌀튀기 2g, 곶감 10g, 락화생 6g, 대추 6g, 물엿 10g, 사탕가루 2g, 참기름 0.4g이다.

우선 대추와 곶감의 씨를 뽑고 곶감은 길이로 가늘게 썬다.

대추는 2~4등분하여 놓는다. 참깨와 락화생은 닦으며 락화생은 껍질을 벗긴다. 다음 찹쌀튀기, 참깨, 락화생을 한데 섞는다.

생강을 끓는 물에 넣고 끓이다가 사탕과 엿을 함께 넣어 잔거품이 일어날 때까지 졸인다.

졸인당액의 물기는 5~7%이다.

다음 참깨, 찹쌀튀기, 락화생을 섞은것에 뜨거운 당액을 붓고 거기에 대추와 곶감들을 드문드문 박아넣고 모양잡는 통에 넣어 식힌다.

그리고 80mm×50mm 크기로 자른다.

한개의 질량은 20~30g, 물기는 6~10%, 당분은 40~60%이다.

② 콩강정

콩강정은 콩(닦은 콩 또는 튀긴 콩)으로 만든다.

원료섞음률은 콩 20g, 물엿 10g, 사탕가루 2g, 소금 0.05g이다.

강정을 만들기 위한 당액은 알사탕을 만들 때와 같이 만드는데 얻어진 당액에 소금을 넣고 100~105℃에서 30~40분간 졸인다.

졸인당액의 물기는 5~7%이다.

닦은 콩 1kg에 졸인당액 2kg의 비률로 잘 섞은 다음 모양을 잡는 통에 넣어 18~20℃까지 식히고 80mm×50mm 규격으로 자른다.

4) 다식

다식은 익힌 낟알가루에 뜨거운 당액을 섞어 반죽하고 여러가지 모양을 잡아 말린 민족당과류의 한 종류이다.

다식에는 찹쌀다식, 밤다식, 콩다식 등이 있다.

찹쌀다식의 원료섞음률은 찹쌀가루 20g, 사탕가루 20g, 꿀 0.2g이다.

찹쌀을 물에 불구었다가 물기를 없애고 증기로 쪄 익힌 다음 말리워 가루낸다.

다음 사탕가루와 꿀을 끓여서 만든 사탕꿀물을 찹쌀가루에 두고 잘 반죽하여 다식판에 찍어낸다. 이것을 말리워 포장한다.

과 제

1. 알사탕생산에 쓰이는 물엿은 어떤 원리에 의하여 생산하는가를 말하여라.
2. 민족당과류의 종류와 생산방법에 대하여 말하여라.

제4장. 고기 및 수산물가공

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 인민들의 식생활수준을 하루빨리 높이기 위하여 축산업과 양어를 발전시킬데 대한 방향과 방도들을 구체적으로 가르쳐주시였다.

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 우리 인민들의 식생활을 향상시키기 위하여 풀먹는 집짐승을 많이 기르기 위한 현대적인 축산기지들을 튼튼히 꾸리며 메기를 비롯한 생산성이 높은 물고기를 더 많이 기를데 대한 가르치심을 주시였다.

고기와 수산물가공을 잘하는것은 인민들에게 영양가높은 단백질식료품을 공급하는데서 중요한 의의를 가진다.

우리들은 고기와 수산물가공품에 대한 지식과 기술을 소유함으로써 인민들에게 질좋은 고기가공품과 수산물가공품을 더 많이 생산공급하는데 적극 이바지하여야 한다.

제1절. 고기가공

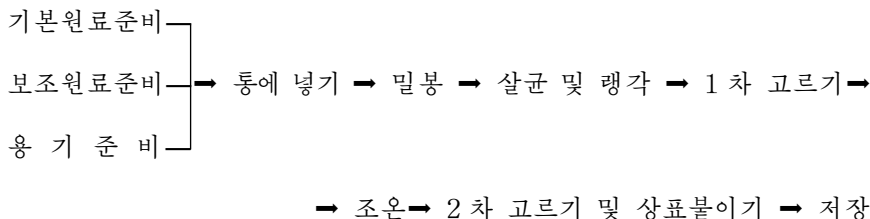
1. 고기통졸임생산

고기통졸임은 통졸임통에 고기와 양념, 국물을 넣고 밀봉한 다음 살균하여 만든 제품이다.

통졸임은 살균한 제품이므로 1년이상 변질됨이 없이 저장할수 있다.

고기통졸임생산공정은 다음과 같다.

기본원료준비 ┐
보조원료준비 ┼➡ 통에 넣기 ➡ 밀봉 ➡ 살균 및 랭각 ➡ 1차 고르기➡
용 기 준 비 ┘

➡ 조온➡ 2차 고르기 및 상표붙이기 ➡ 저장

1) 원료준비

고기 및 부산물들은 먼저 질을 검사하며 얼군 원료는 녹인다. 다음 각뜨기, 살발가내기, 자르기, 절임, 섞기, 열가공 등을 하여 원료를 용기에 넣을수 있게 준비한다.

고기통졸임에 쓰이는 고기에는 힘줄, 피덩이, 림파 등이 없어야 한다. 기름은 제품에 따라서 그대로 둘수도 있고 떼낼수도 있다.

고기는 털이 없게 손질해야 하며 고기자체의 고유한 냄새와 색갈을 가져야 한다.

통졸임을 만들 때 소고기, 돼지고기 등은 50~70g정도 되게 자르며 토끼 및 가금은 척추를 기준으로 절반 쪼개고 이것을 다시 50~150g 되게 자른다.

고기통졸임에 쓰이는 보조원료로는 소금, 후추, 마늘, 생강, 사탕가루 등의 양념감과 남새, 산나물 등이다.

2) 통에 넣기 및 밀봉

통에 넣는데서 중요한것은 기본원료와 보조원료들을 주어진 통졸임의 규격에 맞게 질이 좋은것을 량적으로 정확히 넣는것이다.

통에 넣을 때에는 먼저 조미료와 첨가재료들을 넣고 고기와 즙은 그다음에 넣는다.

다음 가열 또는 기계적방법으로 공기빼기를 한다.

밀봉은 통졸임생산에서 매우 중요한 공정이다.

밀봉이란 통졸임에 뚜껑을 닫아 완전밀페시키는것을 말한다.

밀봉은 수동식밀봉기, 반자동식 및 자동식밀봉기로 한다. 밀봉은 뚜껑과 통의 접합부를 압착로라로 감아서 압착하는 방법으로 한다.

3) 살균

살균이란 통졸임속의 균을 죽이는것을 말한다.

살균목적은 통졸임속의 미생물을 죽이고 고기조직안의 효소들을 파괴함으로써 통졸임을 변질되지 않게 오래동안 저장하는데 있다.

고기를 넣고 밀봉한 통졸임속에는 부패성미생물과 병원성미생물이 들어있다.

여기에는 아포를 형성하는 세균들도 들어있다. 이 미생물은 열견딜성이 크므로 온도를 높여야 완전히 죽일수 있다.

보통 고기통졸임의 살균은 120℃의 온도에서 하여야 하므로 가압살균방법을 적용한다.

가압살균이란 0.1MPa(1기압)이상의 높은 압력에서 살균하는 방법을 말한다.

대기압에서는 100℃이상의 온도를 얻지 못하므로 압력을 높여야 온도를 높일수 있다. 120℃의 온도를 얻자면 압력을 대기압보다 1.2~1.5배정도 높여야 한다. 이때의 압력은 0.12~0.15MPa(1.2~1.5기압)이다.

살균방법은 다음과 같다.

살균가마에 물을 넣고 통졸임을 넣은 다음 가마뚜껑을 닫고 증기가 새지 못하도록 뚜껑나사를 꽉 조인다.

다음 가열한다. 이때 물이 끓으면서 수증기가 생기는데 이것은 가마밖으로 빠져나가지 못하므로 살균가마안에서 증기압력이 높아진다. 결과 온도는 100℃이상으로 높아진다.

살균은 120℃에서 1~1.2시간동안 진행한다.

4) 식히기

살균한 통졸임은 빨리 식혀야 한다. 그래야 통졸임안에 있는 고기의 색과 영양가가 거의 그대로 보존된다.

식히기방법에는 찬물에 잠그어 식히는 방법, 공기속에서 식히는 방법이 있다.

식히기온도는 35~40℃이다.

5) 1차 고르기

통졸임을 식힌 후에 통졸임의 밀봉상태를 검사하고 모양이 쭈그러진것을 골라낸다.

다음 합격된 통졸임의 물기를 닦아내고 기름을 바른다.

6) 조온

조온이란 1차 고르기한 통졸임을 미생물이 잘 자라는 온도인 37℃에서 5~10일동안 놓아두는것을 말한다.

조온과정에 살균이 잘되지 않았거나 밀봉이 제대로 되지 않은 통졸임은 미생물이 자라나서 가스가 생기므로 통졸임통이 아래우로 불룩 나오게 된다. 이런 통졸임은 먹을수 없으므로 골라내야 한다.

조온은 생산된 전체 제품에 대하여 진행할수도 있고 생산된 제품의 1~5%만을 할수도 있다.

조온실안의 상대습도는 될수록 낮아야 한다.

7) 2차 고르기 및 상표붙이기

조온과정에 불합격된 통졸임통은 골라낸다.

다음 상표를 붙이고 포장한다.

통졸임생산날자는 통의 웃면에 찍는다.

8) 저장

상표붙인 통졸임통은 온도가 1~5℃, 상대습도가 75~78%인 저장고에서 저장한다.

2. 순대생산

1) 피순대생산

피순대는 피를 비롯한 동물성원료와 식물성원료, 양념감들을 골고루 섞어서 짐승의 밸이나 인조밸에 넣어 만든 맛있고 영양가높은 식료품이다.

피순대생산공정은 다음과 같다.

원료 및 밸준비→넣기→끈매기 및 묶기→씻기→찌기(또는 삶기)→랭각→포장

① 원료 및 밸준비

기본원료는 돼지피(또는 소피), 내장(막밸, 폐, 심장, 신장, 위, 비장 등), 돼지고기, 비게, 흰쌀, 두부, 남새이며 보조원료는 기름, 소금, 고추, 마늘, 파, 후추, 깨, 생강, 고추장, 색내기약 등이다.

응고된 피와 돼지고기는 고기분쇄기에서 3mm의 크기로 분쇄한것, 비게는 85℃에서 5~10분동안 삶아서 분쇄한것을 쓴다.

돼지대가리, 돼지발쪽은 4~6시간동안 삶아서 고기를 발가내고 2~3mm 크기로 분쇄한다. 막밸을 비롯한 내장도 2~3mm 크기로 분쇄한다.

고추, 마늘, 파 등의 양념감은 내장을 분쇄할 때 함께 한다.

생강은 분쇄하여 물에 우려서 쓰며 깨는 닦아서 그대로 또는 분쇄하여 쓴다.

흰쌀은 세번 일어서 2~3시간동안 불구었다가 물을 찌워서 쓴다. 그래야 순대를 찔 때 터지지 않는다.

가공된 원료들은 골고루 섞는다. 이때 물량은 63%를 보장해야 한다.

밸은 뒤집어서 내용물을 초벌 씻은 다음 소금과 함께 문지르면서

2차 세척한다.

② 순대소넣기, 끈매기 및 묶기

순대껍질로는 돼지밸이나 인조밸을 쓸수 있다.

순대소넣기는 순대주입기로 한다.

순대주입기에는 유압식과 공기식, 스크류식이 있다.

순대소를 넣기 위해 밸을 한오리씩 뽑아서 한끝을 매고 주입기에 끼워 소를 넣은 다음 다른 끝을 끈으로 맨다.

다음 묶기를 하는데 순대의 길이가 35~40cm 되게 하여 걸대에 걸기 좋게 묶는다. 그리고 한개의 걸대에 6~7개의 순대타래를 건다.

씻기는 순대타래를 건채로 물속에 잠그었다가 꺼낼수도 있고 물을 뿜어주는 방법으로 할수도 있다. 씻기를 잘해야 찐 다음 순대걸면이 깨끗하고 색도 곱다.

③ 찌기 또는 삶기

증기로 순대를 찔 때에는 84~88℃에서 90~100분동안 찐다.

삶는 경우에는 물의 온도가 90~100℃ 되게 하며 삶는 과정에 순대가 터지는것을 막기 위하여 침으로 찌른다.

삶을 때 순대내용물의 손실을 적게 하기 위하여 1% 소금물에서 삶기도 한다.

④ 식히기

피순대는 찌거나 삶은 다음 30℃까지 식힌다.

다음 4℃의 랭각실에서 순대중심온도가 10℃ 아래로 될 때까지 식혀서 포장한다.

2) 꼴바싸생산

꼴바싸는 소금에 절인 돼지고기나 소고기를 갈아서 밸이나 인조밸에 넣어 훈연하여 찐 고기가공품이다.

※ 훈연. 순대를 비롯한 일부 고기가공품의 걸면에 연기를 쏘여주는것을 말한다. 연기에는 균이 자라는것을 억제하는 성분이 있어 제품을 오래 보관할 수 있게 하며 독특한 맛을 준다.

꼴바싸생산공정은 다음과 같다.

소준비(절임, 분쇄, 세단, 섞기)→넣기→끈매기 및 묶기→열가공(훈연, 찌기)→식히기→제품

① 소준비

이 공정은 꼴바싸의 질을 규정하는 중요한 공정이다.

먼저 고기를 100~200g 되게 자른 다음 소금 1.2~2%, 아질산소다 0.0025%, 사탕가루 0.1%를 두고 0~4℃에서 48~72시간동안 절인다.

다음 2~3mm 크기로 분쇄하고 세단한다.

세단은 분쇄한 고기를 더 잘게 다지는 조작이다.

분쇄 및 세단과정에 고기의 온도가 오를수 있는데 8~10℃가 넘지 않도록 해야 한다.

이를 위하여 분쇄, 세단할 때 얼음물이나 얼음쪼각을 10~15%정도 넣어준다. 다음 양념, 비게, 농마 등을 넣고 혼합기에서 7~10분동안 골고루 섞는다.

② 넣기

밸 또는 인조밸에 소를 넣고 2~3시간동안 놓아두어 공기를 뺀다. 그래야 열가공할 때 공기가 팽창되여 터지는 현상을 막을수 있다.

③ 열가공

60~65℃에서 2~2.5시간동안 훈연하고 80~82℃에서 30~60분동안 찐다. 이때 꼴바싸의 색은 연한 장미색이 된다.

④ 식히기

10~12℃의 방에서 10~12시간동안 식혀서 포장한다.

꼴바싸는 온도 8℃, 상대습도 70~80%인 조건에서 3일간, 20℃에서 24시간동안 보관할수 있다.

3. 젖가공

1) 젖의 화학적조성

소젖에는 물기가 84~89%, 마른 물질이 11~16% 들어있으며 그중 젖단백질이 3~15%, 젖기름이 3~6%, 당질이 4~6%, 무기물질이 1%, 비타민과 효소 등 유기물질이 0.2%정도 들어있다.

염소젖에도 소젖과 거의 비슷하게 영양물질이 들어있다.

염소젖에는 물기가 80~87%, 마른 물질이 13~19% 들어있으며 그중 단백질이 4~6%, 젖기름이 4~6%, 당질이 3~5%, 무기물질이 1%, 비타민 등 영양물질이 풍부하게 들어있다.

염소젖에서 단백질과 기름알갱이의 크기는 소젖보다 더 작으므로 소젖보다 소화가 더 잘된다.

2) 소젖가공

소젖과 염소젖가공방법에는 큰 차이가 없으므로 소젖가공에 대해서

만 학습한다.

(1) 졸인젖생산

졸인젖은 젖에 사탕을 넣고 졸여서 만든 제품이다.

졸인젖의 당도는 45%, 마른 물질 함량은 71~74%이다.

졸인젖생산공정은 다음과 같다.

원료젖준비→살균 및 사탕넣기→졸이기→식히기→통에 넣기 및 밀봉→포장

① 원료젖준비

알콜시험에서 합격되고 산도가 21°T 아래인 소젖을 쓴다.

※ 알콜시험. 75% 알콜을 같은 량의 소젖에 넣었을 때 응고되는 정도를 판단하는 시험이다.

신선한 소젖은 알콜에 의해 응고되지 말아야 한다.

테르네르산도(°T)란 젖 100mL속에 들어있는 유기산을 중화하는데 소비된 0.1mol/L의 NaOH용액의 체적(mL)으로 표시한 값이다.

신선한 소젖의 테르네르산도는 21°T이다.

젖은 정화하고 표준화하여 리용한다.

젖의 정화란 젖속에 들어있는 여러가지 협잡물을 없애는 공정을 말한다.

젖의 정화는 채식려과기나 약천(약으로 소독한 천) 등으로 간단히 할수도 있고 정화기로 할수도 있다.

젖의 표준화는 젖성분들의 함량을 표준젖으로 조절하는 공정이다. 젖의 표준화에서는 주로 젖기름과 기름뺀 젖의 함량을 조절한다. 즉 젖기름량을 높이자면 젖기름함량이 높은 크림을 넣어주고 젖기름함량을 낮추려면 기름뺀 젖을 넣어준다.

② 살균 및 사탕넣기

제품의 규정되는 질을 보장하기 위하여 젖을 살균하고 사탕을 넣는다. 사탕은 젖을 졸이기 전에 마른 물질함량이 약 30%정도 되였을 때 넣는다. 넣는 당액의 농도는 70~75%이다.

③ 졸이기

졸이기는 진공농축기에서 한다.

진공농축기에서는 40~60℃에서 젖이 끓는데 이때 물이 증발하면서 농축된다.

물은 대기압(1기압)에서 100℃이면 끓지만 진공조건에서는 낮은 온도에서 끓는다. 따라서 진공농축을 하면 제품의 영양가가 잘 보존되며 제품의 질과 거둠률이 높아진다.

당액은 마른 물질이 30~35% 되였을 때 넣는다.

당액을 넣은 다음 5~10분마다 당도계로 마른 물질함량을 재여보고 71~74%가 되면 졸이기를 끝낸다.

④ 식히기

졸인젖을 식힐 때 젖당결정이 많이 생긴다.

젖당결정의 크기가 15μm이상인것이 1mm^{3}당 5만개가 넘으면 모래씹는감을 주므로 그 크기를 10μm 아래로 보장하여야 한다.

⑤ 통에 넣기 및 밀봉

통졸임통에 졸인젖을 넣고 밀봉한다.

넣기는 피스톤주입기로 한다. 이때 졸인젖의 점도가 크기때문에 공기가 들어갈수 있다. 따라서 될수록 통에 가득 채워넣어야 한다.

다음 자동밀봉기로 밀봉한다.

(2) 빠다생산

빠다는 소젖에서 분리한 젖기름을 기계적으로 섞어서 서로 뭉치게 만든 젖가공제품이다.

빠다의 젖기름함량은 보통 81%이며 물기는 16% 아래이다.

빠다에는 기름에 풀리는 비타민들인 비타민A와 D가 들어있으며 소화흡수률이 높다.

빠다는 다음과 같이 만든다.

젖에서 젖기름을 분리하여 얻은 크림을 덥혀서 거른다.

나쁜 냄새와 맛을 없애기 위하여 여기에 45~50℃의 물이나 기름뺀 젖을 섞어 젖기름이 5~8% 되게 만든 다음 원심분리한다.

다음 85℃에서 식힌다.

식히는 온도와 시간은 여름에는 2~3℃에서 2~5시간, 겨울에는 3~4℃에서 3~6시간이다. 이것을 교반기에 넣어 저어주면 기계적충돌에 의해 젖기름알막이 파괴되면서 서로 뭉치여 빠다알갱이가 생긴다.

빠다알갱이를 갈라내고 남은 액체를 빠다밀크라고 한다.

교반시간은 보통 30~60분이다.

빠다알갱이가 다 만들어지면 배출구멍에 채나 약천을 대고 변을 열

어 빠다밀크를 뽑고 찬물로 2~3번 씻는다. 여기에 소금을 1%정도 넣고 이긴다.

이기기과정에 빠다조직이 고르로와지며 부드러운 빠다덩어리가 만들어진다.

이기기한 빠다를 기름종이나 셀로판종이로 싸서 포장한 다음 온도가 0~10℃인 저장고에 보관한다.

과 제

1. 피순대생산방법에 대하여 말하여라.
2. 젖가공제품의 종류에 대하여 말하여라.

제2절. 수산물가공

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《물고기를 많이 잡는것과 함께 그 가공도 잘하여야 합니다.》

물고기를 많이 잡는것과 함께 잡은 물고기를 하나도 허실함이 없이 영양가높게 가공하는것은 우리 인민들에게 단백질식료품을 넉넉히 공급하는데서 나서는 중요한 문제의 하나이다.

그러므로 시기성을 띠는 수산물가공원료의 가공특성과 여러가지 수산물가공품생산원리, 방법들에 대하여 잘 알고 생산에 적극 이바지해야 한다.

1. 물고기가공품생산

1) 고기떡생산

고기떡생산원료로는 흰살 및 붉은살물고기가 다 쓰인다.

흰살물고기에서 묵세기가 센것은 명태, 상어, 가재미, 이면수 등이다. 일반적으로 흰살물고기는 고기떡의 묵세기를 높이고 기름이 많은 붉은살물고기는 고기떡에 진한 고기맛을 준다. 그러므로 묵세기와 맛을 조화시키기 위하여 여러가지 종류의 물고기들을 섞어쓴다.

※ 묵세기. 고기떡의 튐성정도를 표시하는 값이다.

이 묵세기는 제품에 따라 다르나 보통 40~100kPa의 압력에 견딘다. 이 값이 클수록 묵세기가 센것이다.

고기떡의 일반적공정은 다음과 같다.

원료→조리→씻기→살뽑기→물에 우리기→물뽑기→살갈기→양념감반죽→모양잡기→가열→식히기→포장

조리공정은 대가리를 자르고 내장을 꺼내는 공정이다.

씻기공정은 피와 협잡물을 깨끗이 씻어 없애는 공정이다. 특히 배부위를 잘 씻어야 한다. 만일 잘 씻지 않으면 내장속에 있는 단백질분해효소에 의하여 고기떡의 탄성이 떨어질수 있다.

살뽑기에서는 껍질을 벗기고 뼈에서 살을 발가낸다.

물에 우리기는 뽑은 살에 살질량의 5~7배 되는 물을 두고 저어준 다음 20분정도 놓아두었다가 웃물을 찌워내는 방법으로 한다.

우리기조작을 몇번 반복하면 피, 색소, 기름, 껍질, 부스러기 등이 갈라지고 살은 희여지며 잡냄새가 없어지고 탄성을 떨구는 물풀림성단백질이 없어진다.

물뽑기는 원심분리기 또는 나사식압착기로 한다.

물을 뽑은 다음 물고기살의 물기함량은 80%정도로 되여야 한다.

살갈기는 고기분쇄기에서 한다.

물고기살을 분쇄하면 살단백질이 쉽게 풀린다.

반죽은 고기떡을 만드는데서 중요한 공정의 하나이다.

물고기살에 소금 3%를 두고 40분동안 반죽하여 살단백질을 녹여낸다. 이때 양념재료탄성보장제(농마), 부풀음제 등을 함께 섞는다.

모양잡기는 여러가지 성형기에서 한다. 모양은 원형, 고리형, 4각형 등 여러가지로 잡는다.

가열은 80~90℃의 가마에서 하는 방법, 180~200℃로 가열된 로라철판에서 하는 방법, 150~170℃의 식물성기름에서 튀겨내는 방법으로 한다.

식히기는 물속에 잠그는 방법과 찬바람을 순환시키는 방법으로 한다.

2) 젓갈품생산

젓갈품은 작은 물고기와 알, 고지, 밸과 같은 내장을 절여서 숙성시켜 만든 제품이다. 필요에 따라 양념감들을 넣을수도 있다.

젓갈품의 숙성은 조직효소와 소금즐김성미생물의 작용에 의한 단백질, 당질 및 기름의 분해와 중합에 의하여 일어난다. 그리하여 좋은 냄새와 구수한 맛을 가지게 된다.

젓갈품의 숙성에는 물고기의 특성, 온도, 소금, 농도, pH, 소금의

질이 영향을 미친다.

온도는 젓갈품의 숙성과 변질에 큰 영향을 미친다.

약간 절인 물고기는 0~5℃에서 숙성시켜야 하며 세게 절인 물고기는 잡은 다음 20℃의 온도를 보장하다가 숙성초기에 들어서면서 10℃아래로 유지해야 한다.

젓갈품의 숙성을 빨리 하면서도 제품의 질을 보장하기 위하여서는 10~15% 소금농도의 절임물을 만들어 숙성시켜야 한다.

양념감으로는 고추와 마늘을 넣는다.

고추에는 비타민C와 B_2이 있어 젓갈품의 숙성을 촉진시킨다.

마늘은 살균작용을 하므로 젓갈품의 부패를 막을수 있게 한다.

젓갈품에는 명란젓, 새우젓, 백하젓, 조개젓, 멸치젓, 식혜 등이 있다.

명란젓생산공정은 다음과 같다.

원료받기→고르기→씻기→물찌우기→절이기→양념혼합→숙성→저장

소금 쓰는 량은 생알질량에 대하여 10~12%, 고추가루는 2~3%, 마늘은 1~2%, 약간의 깨잎을 쓸수 있다.

새우젓, 백하젓생산공정은 다음과 같다.

원료받기→애벌씻기→고르기→재벌씻기→물찌우기→절이기→숙성→저장

질좋은 젓갈품을 생산하려면 새우나 백하 등의 가공원료들은 잡은 다음 2~3시간동안에 절구어야 한다. 젓갈품을 빨리 절구지 않으면 그 질이 떨어진다.

젓갈품원료들에는 분해력이 센 조직효소들이 있으며 미생물이 자라는데 좋은 영양물질이 많기때문에 빨리 변질된다. 특히 색갈을 거멓게 만드는 효소가 들어있어 젓갈품의 색을 나쁘게 한다.

3) 식혜생산

식혜는 물고기를 기본원료로 하고 여기에 당질계통의 보조재료와 양념감을 섞어 만든 제품이다.

먼저 조리한 명태량에 대하여 8~10%정도의 소금을 쳐서 1주일정도 절인다.

다음 절임원료들을 토막내여 5~9%정도의 소금물로 깨끗이 씻은 다음 물을 충분히 찌운다.

한편 무우를 일정한 크기로 썰어 2~3%의 소금을 쳐서 2~3시간동

안 놓아둔다. 절인 명태와 절인 무우는 따로따로 양념감을 넣어 숙성시킨다. 숙성정도가 같은 명태젓과 무우를 4:6의 비률로 골고루 섞은 다음 그릇에 차곡차곡 넣는다.

식해숙성과정에 단백질은 아미노산으로 분해되며 당질은 젖산 및 알콜로 발효된다.

이와 같이 식해는 숙성과정에 생긴 아미노산, 유기산, 알콜 기타 물질에 의하여 좋은 냄새와 맛을 가지게 되며 살과 뼈가 무르게 된다.

식해는 소금농도가 낮기때문에 0~2℃에서 저장하여야 하며 언제나 제품이 젓물에 잠겨져있고 공기가 통하지 않게 밀봉해야 한다.

2. 바다나물가공

1) 바다나물의 리용가치

① 바다나물은 여러가지 영양성분들이 많으므로 식료품원료로 리용한다.

바다나물에는 여러가지 비타민들과 무기물질들이 많으므로 영양가치가 높다. 특히 요드가 많다.

무기물질의 소화흡수률을 보면 미역 80%, 다시마 74.3%, 김 77.9%로서 다른 식료품에 들어있는 무기물질보다 소화흡수률이 높다.

② 바다나물은 약효가 높다.

바다나물은 산성식료품에 의하여 생기는 해로운 작용을 막는다.

또한 동맥경화증을 막고 혈당을 낮춘다.

바다나물의 요드성분은 갑상선중독증, 갑상선종을 미리 막는다.

다시마는 변비와 설사 등 소화기질병을 막으며 류마치스와 습진, 발진, 가려움증 등 피부성치료에도 쓰인다.

2) 다시마즙생산

다시마가공에서 제기되는 문제는 소화성이 낮은것이다.

그 원인은 알긴산, 라미날린, 섬유소 등이 다시마의 기본성분을 이루고있으며 이것들이 매우 굳고 질긴 구조를 이루고있기때문이다.

다시마의 소화흡수성을 높이기 위한 방도는 다음과 같다.

① 다시마자체를 그대로 녹여 다시마즙을 만들어 쓰는 방법

② 풀림성분만을 따로 분리하여 쓰는 방법

③ 다시마를 연화시키는 방법

④ 가루제품을 만들어 쓰는 방법

다시마즙을 만드는 방법은 다음과 같다.

마른 다시마 100g을 깨끗이 씻어 5cm×5cm 되게 자른 다음 1L정도의 물을 두고 20분동안 불군다. 여기에 중조 8g을 넣고 95~100℃에서 40분동안 끓인다.

이때의 pH는 9정도이다. 이렇게 하면 다시마는 풀처럼 되는데 이것을 돌망이나 균질기에서 갈아서 다시마즙으로 만든다.

다시마즙은 어두운 밤색의 걸죽한 상태이다.

다시마즙은 가루반죽물 특히 강냉이가루반죽물에 넣어 빵이나 과자, 만두 등을 만든다.

다시마즙을 넣으면 강냉이가루반죽물의 성질이 좋아지며 제품이 잘 로화되지 않으므로 소화성도 높아진다.

이밖에 다시마즙으로는 다시마단묵, 다시마단졸임, 다시마국수, 다시마가루 등의 제품도 만들수 있다.

과 제

1. 고기떡생산방법에 대하여 말하여라.
2. 바다나물의 리용가치에 대하여 말하여라.

제5장. 장 및 음료생산

제1절. 장생산

위대한 령도자 **김정일**대원수님께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《사람들의 식생활에서 된장, 간장, 소금은 기초적이면서도 기본적인 식료품입니다. 기초적인 식료품문제부터 풀어야 다른 식료품문제도 풀수 있습니다.》

위대한 장군님께서는 된장, 간장은 우리 인민의 식생활에서 없어서는 안될 기초식품이라고 하시면서 인민군대에서 먼저 현대적인 기초식품공장을 꾸리도록 구체적인 대책을 세워주시였으며 공장건설이 완공된 어느날에는 몸소 새롭게 꾸린 식료공장을 찾으시고 간장, 된장의 질도 헤아려보시면서 이 공장에 와보고 따라배워야 한다고, 각 도에 이런 공장을 하나씩 지어야 한다고 간곡한 가르치심을 주시였다.

위대한 장군님께서는 그후 현대적인 기초식품공장들을 각 도에 건설할데 대하여 가르쳐주시면서 공사에 필요한 자금과 자재, 설비들을 우선적으로 보장하도록 해주시였다.

위대한 장군님의 뜨거운 은정속에 현대적인 기초식품공장들이 각 도에 꾸려지게 되였으며 질좋은 기초식품들이 생산되고있다.

장은 먹는 문제에서 기초적이면서도 가장 기본적인 식료품이다.

장은 수천년동안 내려오는 조선사람들의 고유한 민족식료품으로서 그 맛이 좋고 영양가가 대단히 높다.

장은 음식물의 맛을 돋구어줄뿐아니라 사람의 몸에 필요한 소금을 공급하는 원천으로 된다.

사람이 자기의 몸상태를 정상적으로 유지하자면 하루에 평균 12g의 소금을 먹어야 한다.

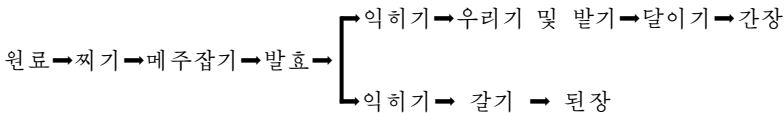
그런데 우리는 하루에 필요한 소금의 량을 간장, 된장을 통해서 70%나 공급받는다. 따라서 장은 우리 인민들의 식생활에서 한끼도 없어서는 안될 기초식료품이다.

장은 콩이나 강냉이, 밀 등에 있는 단백질을 아미노산으로 분해시키고 소금을 넣어 달여서 만든다.

우리 인민들은 오래전부터 메주를 써서 장을 만들어왔다.

메주에는 단백질을 분해하는 효소들이 많다. 즉 메주는 단백질분해효소를 가지고있는 미생물덩어리라고 할수 있다.

장생산에서 기본은 메주를 잘 만드는것이다. 그래야 장의 맛이 좋아진다. 장을 만드는 일반적인 공정은 다음과 같다.

원료➡찌기➡메주잡기➡발효➡
- ➡익히기➡우리기 및 밭기➡달이기➡간장
- ➡익히기➡ 갈기 ➡ 된장

1. 간장생산

된장도 역시 단백질과 농마가 들어있는 낟알원료를 메주균으로 발효시켜 만든 식료품이다.

간장과 다른 점은 익힌 다음 우리기를 진행하지 않고 그대로 갈아서 만드는것이다.

된장발효과정에는 젖산발효도 같이 진행되므로 제품에 고유한 약간의 신맛을 준다.

된장생산공정은 크게 메주잡기와 담그기, 띄우기, 갈기, 익히기 및 포장으로 이루어진다.

된장생산에서 메주잡기는 발효간장생산에서와 같다.

1) 담그기

담그기는 메주, 덧밥, 소금물(또는 소금) 등 된장원료들을 띄우기와 익히기에 맞게 골고루 섞어주는 공정이다.

담그기의 기술적조건은 익히는 방법에 따라 다르다.

띄워익힐 때에는 소금농도를 5~8%, 물기는 45~50% 되게 보장해주지만 띄우기를 거치지 않고 메주를 담그어 익힐 때에는 소금농도가 14~16%, 물기가 48~52% 되게 해준다.

담그는데서 중요한 문제는 무엇보다 요구하는 물기와 소금농도를 정확히 맞추는것이다.

다음으로 중요한것은 덧밥쓰는 량을 정확히 정하는것이다.

※ 덧밥. 이미 만든 메주에 새로 더 섞어주는 밥을 말한다. 덧밥은 낟알원료의 일부를 찌거나 튀겨서 만든다. 덧밥을 쓰면 새로 메주씨 잡는 공정을 거치지 않고도 더 많은 메주를 생산할수 있다.

덧밥을 쓰는 량은 보통메주에 대하여 30~50%이다.

담그기에서 중요한것은 또한 메주와 덧밥, 소금, 물을 골고루 잘 섞어주는것이다.

2) 띄우기

된장생산에서 띄우는 목적은 보다 짧은 시간동안에 장을 익히기 위한데 있다. 그러므로 메주의 효소작용조건을 될수록 좋게 보장하여 보다 빨리 원료를 분해시키도록 해야 한다.

된장을 띄워익히면 생산기일을 훨씬 앞당길수 있다. 보통 띄워익힌 된장의 생산기일은 20~40일이며 그냥 익힐 때에는 70일이다.

띄우기에서 좋은 온도는 55~60℃이다. 이 온도에서 장미생물의 활동과 작용은 약해지며 메주의 효소작용은 매우 세진다. 따라서 시간을 앞당기게 된다. 이 온도조건에서 띄우기기간은 4~6일이다.

띄우기에서 소금농도는 2~10%까지의 넓은 범위에서 조절한다. 소금농도가 높을수록 효소분해속도는 늦어지지만 이상발효현상은 억제된다.

이상발효현상이란 일어나지 말아야 할 발효현상을 말한다.

띄울 때 물기함량은 40~50%로 조절해야 한다.

3) 갈기 및 익히기

띄워익힐 때에는 띄운 메주와 소금(또는 소금물)을 섞은 다음 된장을 가는 기계로 갈아 잘 섞어서 익힐수도 있고 다 익힌 다음에 제품으로 포장하기 전에 갈기를 할수도 있다. 가는데 쓰는 채판구멍의 크기는 2mm 아래여야 한다.

익히기는 된장생산의 마지막공정으로서 된장의 맛과 향기, 색갈 등을 종합적으로 보장하여준다.

그러므로 익히기를 잘하여야 질좋은 된장을 얻을수 있다.

익히는데서 무엇보다 중요한것은 알맞는 온도를 보장해주는것이다. 익히는 온도는 25~30℃이다.

다음으로 균관리와 위생관리를 잘하여 장이 변질되거나 시여지지 않도록 하며 벌레가 끼지 않게 하여야 한다.

또한 퍼옮기는 작업을 잘해야 한다. 퍼옮기면 아래로 고이는 장물과 된장이 골고루 섞어지면서 아래우가 다 잘 익게 된다. 그리고 된장을 공기와 한번 접촉시켜줌으로써 효모의 번식이 잘되게 하며 향기물질이 많이 생기게 한다.

익히기는 30~70일동안 한다. 이때 소금농도는 14~16%, 물기는 48~52%를 보장해야 한다.

익히는 과정에 된장은 복잡한 변화과정을 거치면서 색갈이 진해지고 향기물질과 감칠맛, 단맛, 짠맛 및 신맛이 잘 어울려 자기의 고유한 맛을 가지게 된다.

된장익힘탕크는 콩크리트, 나무, 수지로 만들거나 철탕크에 칠감을 발라서 만든다.

된장은 나무통, 사기단지, 유리병, 수지주머니 등으로 포장한다.

※ 장은 단백질이 많은 콩을 원료로 하여 만든다.

원시시기부터 우리 선조들은 콩과 같은 낟알을 삶아먹는것이 날것으로 먹는것보다 소화도 잘되고 먹기도 좋다는것을 알게 되였다. 그리하여 콩을 삶아놓았다가 필요한만큼 소비하고 나머지는 두었다가 먹기도 하였다. 그런데 나머지가 발효되여 삶은 즉시 먹던것보다 더 구수하여 입맛을 좋게 한다는것을 알고 여기에 소금을 넣어 장을 만들어 먹게 되였다.

장은 대체로 립동때에 메주를 쑤어 정월, 우수때 담그었는데 그것은 이 시기에 장을 담그면 변질되지 않고 잘 익었기때문이다.

메주만들기. 콩을 깨끗이 씻어 불구었다가 푹 삶는다. 이것을 더울 때 짓찧어서 덩어리를 만든다. 이 덩어리를 해빛에 꿋꿋하게 말리운 다음 벼짚으로 매여서 높고 해빛이 잘 드는 곳에 매달아놓으면 곰팽이가 낀다. 이것을 메주라고 한다. 이렇게 저절로 낀 곰팽이를 메주균이라고 한다.

메주장. 메주균(곰팽이가 내보내는 단백질분해효소)으로 발효시킨 장이다. 메주덩어리를 속까지 마른 다음 솔로 곰팽이와 먼지를 털고 깨끗하게 한 다음 부스러뜨려 독에 넣는다. 메주가 잠길 정도로 소금물을 붓고 잘 봉하여 40일가량 익힌다.

콩된장. 공업적으로 생산한 메주균으로 발효시킨것이 콩된장이다.

썩장. 곰팽이(메주균)가 아니라 세균(낫또균-세균이 내보내는 단백질분해효소)으로 분해하여 만든 장이다. 낫또균은 벼짚속에 많다.

썩장을 만들려면 먼저 콩을 깨끗이 씻고 푹 삶아서 물기를 찌우고 그릇에 담은 다음 벼짚으로 잘 덮어준다. 그리고 더운방(25~35℃)에 4~5일동안 놓아두면 실같은 진이 생긴다.

최근에는 이 세균을 공업적으로 길러내여 썩장생산에 리용하고있다.

담북장. 진이 생긴 콩에 다진 생강, 고추가루, 소금을 넣고 잘 섞어서 단지에 넣어 꼭 봉한 다음 더운 곳에 4~5일동안 두면 익는다. 이렇게 만든 담북장을 그대로 밥반찬으로 리용할수도 있고 양념으로도 리용한다.

2. 된장생산

간장은 생산방법에 따라 발효간장, 맛내기간장, 화학간장으로 나눈다. 여기서 기본은 발효간장이다.

발효간장은 메주를 리용하여 발효시켜 만든다.

발효간장생산공정은 크게 메주잡기공정과 간장익히기, 간장우리기와 밭기, 달이기공정으로 이루어진다.

1) 메주잡기

메주잡기란 콩, 콩깨묵, 강냉이깨묵 등과 같은 원료를 찐 다음 거기에 메주씨를 섞어서 번식시키는것을 말한다.

메주잡기는 간장생산에서 기본공정이다.

메주를 잡자면 메주씨가 있어야 한다.

메주씨는 메주균(오리제)을 배양하여 만든《종자》이다. 종균이라고도 한다.

메주씨를 잘 준비해야 질좋은 메주를 만들수 있고 간장의 맛을 좋게 할수 있다.

메주씨는 밀기울로 만든다. 즉 밀기울에 메주균을 배양하여 만든다.

※ 밀기울. 걸껍질을 벗긴 밀을 쓿어낼 때 나오는 부산물인데 흰쌀생산에서 쌀겨와 같은것이라고 말할수 있다.

메주씨를 준비한 다음에는 메주잡기를 해야 한다.

메주잡기공정은 원료의 찌기, 메주씨심기, 보쌈 및 보쌈헤치기로 되여있다.

원료로는 콩, 콩깨묵, 강냉이깨묵 등 단백질과 농마함량이 높은 원료를 쓴다. 크기가 3~5mm 되게 원료를 분쇄하고 물기가 40% 되게 물로 추긴 다음 100℃에서 30~45분동안 찐다. 이것을 **찐밥**이라고 한다.

찐밥을 35~40℃까지 식히고 메주씨를 심는다.

메주씨는 원료 1t에 대하여 100~150g(0.01~0.015%)을 쓴다. 이때 찐밥에 메주씨를 골고루 섞어야 한다.

다음 보쌈을 한다.

보쌈이란 메주씨를 섞은 찐밥을 보에 싸서 메주균을 키우는 조작을 말한다.

보쌈은 메주균의 싹트기를 앞당기고 잡균의 영향을 덜 받기 위해서 한다.

보쌈은 24~28℃의 온도에 놓아둔다. 보쌈하여 4~6시간 지나서부터 보쌈안의 온도가 오르기 시작한다. 그것은 메주균이 자라는 과정에 열이 생기기때문이다.

보쌈안의 온도가 36~38℃에 이르면 보쌈을 헤쳐서 메주를 뒤적이여야 한다.

보쌈이 끝나면 메주를 메주함에 3cm 두께로 펴고 메주함을 메주방에 쌓아놓는다.

메주안의 온도가 다시 오르면 메주함을 아래우로 바꾸어 쌓는 방법으로 온도를 조절하여야 한다. 그리고 방온도를 25℃ 아래로, 상대습도를 80% 아래로 낮추어 메주가 마르게 한다.

10시간정도 지나면 메주를 메주함에서 꺼낸다. 이때 메주는 누런색의 포자로 덮여있다.

최근에는 스크류식련속배양기를 받아들여 품이 많이 드는 공정들을 없애고있다.

2) 간장익히기

간장익히기는 원료속에 들어있는 단백질과 농마가 메주안에 들어있는 효소에 의하여 분해되는 과정이다.

익히기과정에는 아미노산과 당 그리고 향기물질(에스테르)이 생기는데 이것은 장이 구수한 맛과 들큰한 맛, 향기를 가지게 한다.

먼저 메주를 4~5시간동안 무져놓아 마른익히기를 한다.

다음 65~70℃의 더운물로 물기가 48% 되게 물을 추겨서 익힌다.

간장을 익힐 때에는 소금을 넣지 않는다. 그래야 메주균이 잘 자라 간장이 잘 익는다.

간장익히기는 55~60℃에서 3일정도 한다.

3) 간장우리기와 밭기

간장우리기는 익힌 메주에 소금물을 부어 아미노산, 당 등과 같은 물질들을 우려내는 과정이다.

우리기는 2.5~3% 소금물을 메주량의 1.5~1.7배씩 두번 반복하여 부어넣으면서 진행한다. 이때 소금물은 50℃정도로 덥혀 쓴다.

처음 뽑은 진한 간장과 두번째 뽑은 연한 간장을 섞어서 농도를 맞춘다. 이렇게 만든것을 생간장이라고 한다.

다음 익힘탕크에 밭기관을 설치하여 생간장을 밭아낸다.

4) 간장의 마감공정

밭아낸 생간장을 달여야 한다.

달이는 목적은 간장속에 있는 미생물을 죽이며 생간장의 단백질을 응고시켜 간장을 맑게 하는데 있다.

또한 간장의 향기를 보장하고 색을 좋게 하는데 있다.

달이기는 생간장을 80~90℃의 온도에서 1~2시간동안 끓이는 방법으로 한다.

생간장을 달이면 단백질앙금이 생긴다. 이것을 20℃의 온도에서 5~7일동안 놔두면 저절로 가라앉아 간장이 맑아진다. 이것을 제품으로 낸다.

간장속에는 아미노산, 당 등 여러가지 영양물질과 유기산, 향기물질이 들어있어 구수하고 들큰하면서도 향기로운 맛이 난다.

※ 간장은 잘게 부스러뜨린 메주에 물과 소금을 넣고 발효시킨 다음 채로 밭아서 달

여서 만든 액체상태의 조미식료품이다.

간장은 원료나 분해방식, 마른 물질함량에 따라 발효간장, 맛내기간장, 화학간장, 고기간장, 고체간장 등으로 나눈다.

발효간장. 메주균으로 발효시킨 간장이다.

맛내기간장. 단백질원료가 아니라 농마질원료를 효소분해하여 당으로 만든 다음 글루타민산을 생성하는 미생물로 발효시켜 만든다.

맛내기의 주성분이 글루타민산염이라고 하여 **맛내기간장**이라고 한다.

화학간장. 단백질원료를 산으로 분해하여 중화한 다음 염산을 첨가하여 만든 간장이다.

고기간장. 콩대신에 고기나 물고기와 같은 단백질원료를 리용하여 만든 간장을 고기간장 혹은 물고기간장이라고 한다.

고체간장. 액체간장을 졸여서 만든 간장이다.

액체간장의 마른 물질함량은 20~22%이고 고체간장의 마른 물질함량은 70~80%이다.

마른 물질함량은 100g속에 들어있는 물을 제외한 나머지 물질의 량을 백분률로 나타낸 값이다.

과 제

1. 간장생산원리와 발효간장 만드는 방법에 대하여 말하여라.
2. 간장생산과 된장생산의 다른 점을 말하여라.

제2절. 음료생산

1. 술생산

술은 알콜을 포함한 음료를 통털어 이르는 말이다.

당분을 효모로 발효시키면 알콜이 생긴다. 그러므로 술을 만들자면 농마원료나 사탕, 포도당과 같이 당분을 가지고있는 원료들을 써야 한다.

술생산에서는 될수록 낟알을 쓰지 않도록 하며 농마가 많이 포함되여있는 도토리와 같은 원료를 써야 한다.

당이 들어있는 과일과 같은 원료를 쓸 때에는 직접 효모를 길러서 알콜발효를 할수 있지만 낟알을 쓸 때에는 농마를 당으로 만들어야 알콜발효를 할수 있다.

이를 위하여 누룩을 만드는데 누룩에는 당과 효소가 들어있으므로

농마를 포도당으로 만들수 있다.

누룩이란 누룩균(니게르)을 순수하게 길러 그의 포자만을 얻은《종자》를 말한다.

누룩균은 포자색갈이 검은 곰팽이이다. 포자색갈이 검다고 하여 흑곡이라고도 한다.

누룩에는 곰팽이뿐아니라 공기중에 떠다니던 효소가 떨어져 함께 번식하기때문에 효모를 따로 기르지 않아도 된다.

누룩에는 주로 농마를 당화하는 효소가 많이 들어있다.

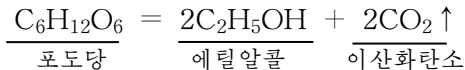
1) 알콜발효

알콜발효는 알콜발효효모에 의한 당의 발효과정이다.

알콜발효효모로는 사카로미세스속효모가 기본을 이룬다. 이 효모는 당과 알콜에 견디는 능력이 세다. 즉 당농도 6~10%에서 견딘다. 그러나 다른 미생물들은 이만한 당농도와 알콜농도에서는 제대로 자라지 못한다.

효모는 사탕, 포도당, 과당 등을 발효하여 알콜을 만든다.

알콜발효과정을 총괄적으로 보면 효모가 포도당 한 분자로부터 두 분자의 알콜과 두 분자의 이산화탄소를 내보내는 과정이다.

$$\underbrace{C_6H_{12}O_6}_{\text{포도당}} = \underbrace{2C_2H_5OH}_{\text{에틸알콜}} + \underbrace{2CO_2\uparrow}_{\text{이산화탄소}}$$

이 반응식으로부터 알콜거둠률을 계산하면 강냉이 1t에서는 25% 소주 1 500~1 600L, 도토리 1t에서는 1 000L 얻어진다.

2) 증류술생산

증류술이란 알콜발효액을 증류하거나 농도가 높은 음료용알콜에 물을 타서 만든 술을 말하는데 소주라고도 부른다.

증류술에는 낟알소주와 과일소주가 있다.

낟알소주에는 또한 발효액을 미리 증류하여 음료용알콜을 만들고 여기에 물을 타서 만드는 술과 발효액을 증류하여 만든 술이 있다.

(1) 도토리술

도토리에는 농마가 매우 많다.

도토리로는 술, 단졸임, 빵속 등을 만들수 있으며 술찌끼는 집짐승먹이로 리용할수 있다.

도토리의 화학적조성을 보면 물기 12~14%, 농마 56~57%, 단백질

1.9~2.9%, 기름질 3.4~3.8%, 섬유소 5.4%, 무기물질 2.6%, 탄닌질 3~5%이다.

도토리에 들어있는 탄닌질은 잡균들의 발육을 억제하므로 알콜발효균의 순수성을 보장하는데 의의가 있다.

도토리술생산의 일반적공정은 다음과 같다.

도토리→도토리쌀만들기→분쇄→물추기기→찌기→식히기→씨붙임→누룩잡기→물잡기→발효→증류→제품

도토리의 전처리. 도토리는 쪄서 말려 껍질을 벗긴다.

도토리는 가루립도가 1~2mm정도 되게 분쇄하여야 물이 잘 스며들고 잘 쪄지며 균이 더 많이 자랄수 있다.

도토리를 쪄야 농마가 풀화되고 단백질이 변성되며 잡균들이 죽는다.

먼저 물기함량이 38~40%정도 되게 물을 골고루 추긴 다음 물이 속안에 스며들 때까지 1~2시간동안 놓아둔다.

다음 95~100℃에서 1시간정도 찐다. 이때 물기가 7~12%정도 더 높아질수 있다. 찐밥을 술죽잡이와 덧밥으로 쓴다.

누룩배양. 누룩배양은 알콜발효균의 배양이다.

알콜발효균으로서는 니게르(흑곡)를 비롯한 아스페르길루스속곰팽이들을 쓴다.

씨누룩배양(종곡만들기). 도토리가루에 물기가 40%정도 되게 물을 추기고 1~1.5시간동안 찐다. 그것을 55℃로 식힌 다음 염산처리한 벼겨를 0.5~1%정도 섞는다. 그것이 40℃로 식으면 원료량의 0.2%에 해당한 씨균을 심어준다. 다음 이것을 30~40cm의 두께로 무져놓고 보쌈을 한다. 보쌈은 온도가 39℃이상 오르지 않게 한다.

보쌈이 끝나면 2~3cm 두께로 사판에 담아 33~38℃에서 6~8일간 배양한다. 배양이 다 되면 누룩의 물기가 10~12% 되게 말리운다.

이때 말리기온도를 너무 높이지 말아야 한다.

누룩배양(곡자만들기). 찐밥덩이를 부스러뜨리고 40℃로 식힌다. 여기에 0.1~0.2%의 씨균(우에서 만든 종곡)을 심고 누룩방의 덕대에서 보쌈한다. 보쌈관리는 간장생산에서와 같다.

발효. 먼저 누룩과 덧밥에 물을 잡아 23~28℃에서 40시간정도 배양하여 술밑을 만든다.

여기에 1차 덧밥을 첨가하고 24~36시간정도 배양한다.

다음 2차 덧밥을 두고 발효시킨다. 이 기간에 누룩속의 농마분해

효소에 의하여 농마가 물분해되여 당이 생긴다.

그리고 당은 효소에 의해 발효된다. 이때 발효온도는 33℃ 아래, 발효기일은 7~10일정도 된다.

증류. 도토리술을 비롯한 소주생산에서는 단증류를 한다.

※ **단증류**. 알콜발효물을 1~2회 직접 증류하는것을 말한다.

일반적으로 증류는 순수한 액체물질을 분리하기 위하여 그 물질이 들어있는 혼합액을 가열하여 기체로 만든 다음 랭각시켜 순수한 액체물질을 만드는 과정이다. 이때 매 물질마다 끓음점이 다르다는데 기초하여 해당 물질을 갈라낸다.

단증류는 두번 되풀이한다.

(2) 과일소주

과일소주는 과일부산물을 발효시킨 발효액을 증류하여 만든 술이다.

낟알소주와 다른 점은 농마삭히기와 같은 공정이 없고 과일부산물을 직접 발효시키는것이다. 그것은 과일부산물에 알콜발효가 진행될수 있는 정도의 당이 들어있기때문이다.

과일소주는 사과나 배를 비롯한 과일의 일부를 발효시켜 증류하여 만든다.

과일소주의 정제는 과일소주증류액에 과망간산칼리움을 1:10 000~50 000의 비률로 넣고 12~14시간동안 처리한 다음 활성탄(숯)으로 정제한다.

술 180L에 활성탄을 90~120g정도 넣고 하루 2~3번 저어주면서 4~5일동안 놓아두었다가 걸러서 제품으로 낸다.

포도술인 경우에 갓 증류한 포도술(알콜함량 7~12%)은 맛과 향기가 아직 완전하지 못하므로 이것을 3~4년 혹은 5~10년동안 저장하여 술의 맛과 향기를 좋게 한다.

저장실의 온도는 15~20℃, 상대습도는 75%, 저장용기는 참나무통으로 한다.

2. 맥주생산

맥주는 보리길금을 발효시켜 만든 청량음료이다.

다시말하여 맥주는 보리길금으로 길금물(엿물이라고도 한다.)을 만들고 여기에 호프를 섞은 다음 알콜발효하여 만든다.

맥주에는 3~4%의 알콜과 이산화탄소, 향기물질이 들어있어 상쾌한

맛을 준다.

맥주는 영양가가 높고 소화흡수률이 높은 음료제품이다.

맥주생산공정은 일반적으로 다음과 같다.

원료(보리)→길금만들기→농마삭히기→려과→식히기→발효→저장→제품

맥주생산원료로는 보리뿐만아니라 강냉이, 밀, 흰쌀 등을 쓰기도 한다.

맥주원료는 농마함량이 높으며 단백질함량은 9~12%이다.

맥주를 생산할 때 호프를 넣는다.

호프에는 쓴맛물질, 정유, 탄닌질 등 일정한 량이 들어있다.

이 물질들은 맥주가 잡균에 의하여 오염되는것을 막아주고 맥주에 거품이 많아지게 하며 고유한 맛과 향기를 줄뿐아니라 오줌이 잘 나가게 한다.

1) 길금생산

길금을 만드는 과정은 곧 효소를 얻어내는 과정이다.

보리를 비롯한 낟알의 싹을 길금이라고 한다.

일반적으로 낟알이 싹틀 때에는 많은 효소가 생긴다. 특히 농마를 분해하고 효소와 단백질을 분해하는 효소가 생긴다.

길금은 보리의 정선, 불구기, 싹틔우기, 말리기, 말린 길금의 가공공정을 거쳐 생산한다.

보리를 싹틔우기 위하여 불구기를 진행한다.

불군 보리를 6~8일동안 쌓아두면 싹과 뿌리가 나온다. 이때 호흡이 세지면서 열이 생기며 길금이 썩을수 있다. 그러므로 싹틔우기과정에 자주 뒤적여주어야 한다. 싹틔운 길금을 풋길금이라고 한다. 풋길금의 길이는 낟알길이의 3/4정도이다.

풋길금의 저장성을 높이며 단백질을 응고시키고 색과 향기를 내기 위하여 말리기를 한다. 이 과정에 효소활성을 보존하기 위하여 45~50℃에서 말리기를 진행한다.

2) 길금물생산

길금물을 생산하기 위하여 말린 길금을 분쇄하는데 이때에 말린 길금의 껍질은 될수록 바수지 말고 눈젖층만 바수어지게 한다.

로라분쇄기에서 바순 길금을 가지고 삭히기를 한다.

삭히기과정에 농마분해효소와 단백질분해효소를 비롯한 길금속의 효소들에 의하여 농마와 단백질이 물분해된다.

물분해를 삭히기라고 하며 물분해액을 삭힌죽이라고 한다.

삭힌죽에는 농마가 분해되여 생긴 포도당, 길금당 등과 단백질이 분해되여 생긴 아미노산들이 들어있다.

삭힌죽은 걸러서 호프를 넣고 끓인다.

이때 거른액을 길금물이라고 한다.

길금물은 끓을 때 살균되는 동시에 길금물속의 단백질이 응고되며 호프성분들이 더 잘 우려져나온다.

끓이기는 2시간동안 한다.

길금물 1 000L에 호프 2~3kg을 넣는다.

끓인 다음 길금물을 거르고 60~70℃에서 식혀 2~3시간동안 놓아둔다.

이 과정에 응고된 단백질이 가라앉아 길금물이 맑아진다.

맑은 길금물을 갈라내여 5~6℃로 식힌다.

3) 발효

식힌 길금물은 발효시킨다.

발효방법에는 밑층발효법과 웃층발효법이 있다.

맥주발효효모로는 사카로미세스속효모를 쓴다.

이 효모는 발효력이 세며 포도당, 과당, 길금당을 발효시켜 알콜을 만든다.

효모는 pH4.8~5.3, 온도 25~30℃에서 잘 자라며 온도가 낮으면 잘 자라지 못한다.

발효과정에는 효모가 빨리 자라며 발효말기에는 바닥에 가라앉는다. 그것은 발효에 의해 생긴 알콜과 이산화탄소가 효모의 번식을 억제하기 때문이다.

발효는 대체로 7~10일이 걸리는데 11~13%의 엑스도를 가진 길금물을 발효시키는데는 8~10일정도 걸린다. 이것을 주발효라고 한다.

※ 엑스도

맥주에는 당, 아미노산을 비롯한 여러가지 풀림성물질들이 풀려있다. 이것을 계속 끓여서 물기를 날려보내면 마른 물질(풀림성물질)만 남게 되는데 이것을 엑스물질이라고 한다.

맥주 100mL속에 들어있는 엑스물질의 량을 백분률로 나타낸 값을 엑스도(또는 에끼스도)라고 한다.

엑스물질의 량이 11%이면 11°맥주, 13%이면 13°맥주라고 한다.

주발효가 끝난 맥주를 풋맥주라고 하는데 이것을 3℃ 아래로 식혀서 저장탕크로 보낸다.

저장탕크에서는 풋맥주속에 있던 발효되지 않은 당이 천천히 발효되는 동시에 여러가지 좋은 변화들이 일어난다. 이 과정을 맥주의 후발효라고 한다.

후발효는 1~3℃의 온도에서 8~15일동안 진행한다.

저장기간에는 후발효과정에 생긴 알콜과 이산화탄소, 유기산 등이 생기고 그것들이 서로 어울려 맛이 더 좋아진다.

그리고 맥주속에 떠있던 물질들이 가라앉으면서 맑아진다.

저장기간은 생맥주에서 20~40일, 살균맥주에서 60~90일이다.

저장이 끝난 맥주는 려과하여 생맥주, 병맥주, 통맥주 등의 제품으로 낸다.

과 제

1. 알콜발효원리와 술의 종류에 대하여 말하여라.
2. 맥주생산과정을 설명하여라.

피복식료(중학교 제6학년용)

집 필 부교수 리춘화, 송경희　　심 사 심의위원회
편 집 송경희
콤퓨터편성 및 장정 리명희　　교 정

낸 곳 교육도서출판사
인쇄소　　ㄱ1판발행 주체 101(2012)년 2월 25일
인 쇄 주체년 월 일　　발 행 주체101(2012)년 2월 25일

값 10 원